



WATICIFES 2019

/>

[%d]\n",

WORKSHOP DE TECNOLOGIA DA
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
DAS INSTITUIÇÕES FEDERAIS
DE ENSINO SUPERIOR

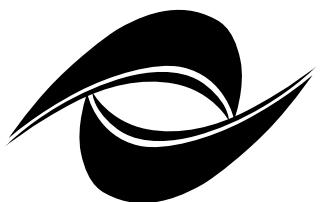
13ª EDIÇÃO | V. 1



**WORKSHOP DE TECNOLOGIA DA
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
DAS INSTITUIÇÕES FEDERAIS
DE ENSINO SUPERIOR**

13^a EDIÇÃO | V. 1

Ligia Maria C. Sousa Cordeiro (UNILAB)
Ricardo de Andrade L. Rabêlo (UFPI)
Eunice P. dos Santos Nunes (UFMT)
Anne Cristine Betoni Cardoso (UFMT)
(Organizadores)



WTICIFES 2019

Periodicidade anual | Cuiabá | v. 1 | p. 1 - 390 | 2019

Corpo Editorial

Ligia Maria Carvalho Sousa Cordeiro (UNILAB)

Coordenadora

Ricardo de Andrade L. Rabelo (UFPI)

Vice-coordenador

- | | |
|--|---|
| <p>Aline Barros Tavares (UFRR) Alexandro Cardoso Carvalho (UNIFESP) Amarildo Rolim (UFC) Ana Marques Paiva (UFMG) Andres Menéndez (UFS) Antonio Oseas (UFPI) Apuena Vieira Gomes (UFRN) Arinaldo Lopes da Silva (UFPI) Carlos Alberto M. Basso (UNILA) Daniel Biasoli (UFFS) David Dutkiewicz (UFOB) Deize Paula Giusti Consoni (IFSC) Dorgival Guedes (UFMG) Edivaldo Cavalcante de Albuquerque Junior (UFPE) Eduardo Maroñas Monks (UFPEL) Esrom Bomfim (UFC) Euclides Gregório de Melo (UFPI) Eunice Pereira dos Santos Nunes (UFMT) Evelyne Avelino (UFC) Francisco Henrique Cerdeira Ferreira (UNIRIO) Gustavo Chiapinotto Da Silva (UFSM) Hubert Ahlert (UFRGS) Igor Rodrigues Vieira (UFG) Italo C. Melo Silva (UFAC) Jeison Santos (UFMT) Jeniffer de Nadae (UFCA) João Francisco de Fontoura Vieira (UFRGS)</p> | <p>Joaquim B. Cavalcante Neto (UFC) Jonata Braz Marim dos Santos (UFMT) José Valdemir dos Reis Junior (UFPI) Julio C. B. Mattos (UFPEL) Juliana Silva Herbert (UFCSPA) Julliany Brandão (UFFS) Karina Wiechork (UFFS) Laurinete Ximenes (CEFET RJ) Luanna Lopes Lobato (UFG) Luciano Gonda (UFMS) Marcio Federal Duarte (UFG) Matheus de Meneses Campanhã Souza (UFPI) Márcio André Souto Correia (UFC) Nonato Rodrigues de Sales Carvalho (UFPI) Paulo de Almeida Afonso (UFPEL) Pierre Correa Martin (UNIPAMPA) Raphael Pires Ferreira (UFMG) Roberto Araújo (UFRR) Roberto Rosa dos Santos (UFCSPA) Shirley da Silva Jacindo de Oliveira Cruz (UFPE) Teresa Maria de Medeiros Maciel (UFPE) Thasiana Maria Kukolj da Luz (UTFPR) Thiago Meirelles Ventura (UFMT) Ulisses Cavalca (CEFET-MG) Vitor Souza Castro (UNIFESSPA) Volnei Darino Pol (UFFS) Willdson Gonçalves de Almeida (UFMG)</p> |
|--|---|



Luciano Gonda (UFMS)

Coordenador CGTIC

Apuena Vieira Gomes (UFRN)

Vice-Coordenadora CGTIC

Setor Comercial Sul (SCS), Quadra 1, Bloco K, nº 30, salas 801, 802, 803 e 804,
8º andar Edifício Denasa - CEP 70.398-900 - Brasília - DF - Tel. (61) 3321-6341

Home: cgtic.andifes.org.br - E-mail: cgtic@andifes.org.br

Produção Gráfica:
Carlos Henrique A. Gontijo

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Agência Brasileira do ISBN - Bibliotecária Priscila Pena Machado CRB-7/6971

W926 Workshop de Tecnologia da Informação e Comunicação das Instituições Federais de Ensino Superior (13. : 2019 : Cuiabá, MT) WTICIFES 2019 [recurso eletrônico] / orgs. Ligia Maria C. Sousa Cordeiro ... [et. al.]. — Cuiabá : ANDIFES, 2019. Dados eletrônicos (pdf).

Evento realizado em Cuiabá, entre 04 a 06 de Junho de 2019, promovido pelo Colégio de Gestores de Tecnologia da Informação e Comunicação das IFES (CGTIC) e organizado pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT).

ISBN 978-85-67619-01-9

1. Comunicação e tecnologia. 2. Tecnologia da informação. 3. Comunicação - Inovações tecnológicas. 4. Universidades. I. Cordeiro, Ligia Maria C. Sousa. II. Rabêlo, Ricardo de Andrade L. III. Nunes, Eunice P. dos Santos. IV. Cardoso, Anne Cristine Betoni. V. Título.

CDD 303.4833

Este periódico foi especialmente editado a partir de conteúdos desenvolvidos para o Workshop de Tecnologia da Informação e Comunicação das Instituições Federais de Ensino Superior (WTICIFES) apresentados durante a 13^a Edição do Workshop de Tecnologia da Informação e Comunicação das Instituições Federais de Ensino Superior do Brasil, realizado em Cuiabá, entre 04 e 06 de Junho de 2019, promovido pelo Colégio de Gestores de Tecnologia da Informação e Comunicação das IFES (CGTIC) e organizado pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT).

Cuiabá - MT
2019

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS

Permitida a reprodução total ou parcial desde que citada a fonte (XIII Workshop de Tecnologia da Informação e Comunicação das Instituições Federais de Ensino Superior, Cuiabá-MT, Brasil).

Na ausência da indicação da fonte ou expressa autorização da Instituição, é proibida a sua reprodução total ou parcial, por qualquer meio ou processo, especialmente por sistemas gráficos, microfilmicos, fotográficos, reprográficos, fonográficos ou videográficos. Vedada a memorização e/ou recuperação total ou parcial, bem como a inclusão de quaisquer partes desta obra em qualquer sistema de processamento de dados. Essas proibições aplicam-se também às características da obra e à sua editoração. A violação dos direitos autorais é punível como crime (art. 184 e §§, do Código Penal, cf. Lei no. 6.895, de 17-12-1980) com pena de prisão e multa, conjuntamente com busca e apreensão e indenizações diversas (arts. 122, 123, 124 e 126, da Lei no. 5.988 de 14-12-1973, Lei dos Direitos Autorais).

Sumário

Artigos da 13^a Edição do WTICIFES

| | |
|---|----|
| A Aplicação de Tecnologias Ágeis no Desenvolvimento de Sistemas de Apoio Administrativo | 10 |
| <i>Daniel A. Moura, Jose O. da Silva, Reginaldo S. dos Anjos e Lígia M. C. Sousa</i> | |
| A Importância da Informatização e da Acessibilidade para o Processo de Avaliação de Desempenho na UFMT | 16 |
| <i>João V. B. Viana, Delvan L. de Souza, Sandra A. R. dos Santos, Raphael P. Ferreira e Eunice P. dos S. Nunes</i> | |
| Analisa UFG - Plataforma de Análise de Dados da UFG | 22 |
| <i>Victor G. Bento, Ricardo H. D. Borges, Rogério R. Carvalho e Dannyel C. Fonseca</i> | |
| Análise de dados da telefonia fixa e móvel com Pentaho | 28 |
| <i>Luiz F. S. Arcenio</i> | |
| Aplicação de Testes Automáticos com Selenium WebDriver: Um Relato de Experiência no SIGAA..... | 35 |
| <i>Alan B. de Pontes, Anne C. O. Rocha e Raphael F. de A. Patrício</i> | |
| Aplicativo Siga UFMG: Relato de Experiência no Centro de Computação da UFMG | 41 |
| <i>Patrícia N. Silva e Rainer Couto</i> | |
| Avaliação do Uso da Internet sem fio pelos usuários da UFAM a partir do Reconhecimento de Entidades no Twitter..... | 47 |
| <i>Rodrigo A. Costa</i> | |
| Case de implantação modularizada do GLPI com foco na satisfação do usuário final | 53 |
| <i>Elton P. Rosa</i> | |
| Caso de migração de telefonia: a partir de uma plataforma proprietária para uma solução VoIP com software livre | 59 |
| <i>Geovano L. Quatrin, Volnei D. Pol e Diego S. Junges</i> | |
| Catálogo de Serviços: facilitando o acesso aos serviços de TI dentro das Instituições de Ensino Superior | 65 |
| <i>Marcelo A. Santana, Italo C. L. Silva, Rômulo N. de Oliveira, Marcos J. F. Neto e João B. G. Silva</i> | |
| Da Virtual Machine ao Container as a Service: Tornando os Sistemas Integrados de Gestão compatíveis com os novos paradigmas de computação em nuvem..... | 71 |
| <i>Jeysibel de S. Dantas e Raphael F. de A. Patrício</i> | |
| Democratização do Acesso à Informação na UFS: APISistemas e Desenvolvimento Móvel Multiplataforma com Flutter | 76 |
| <i>Alan Passos e Leonardo Bezerra</i> | |
| Do Papel ao Digital Implantação de Sistema de Protocolo Digital | 82 |
| <i>Marlos Ribeiro, Renato Mendes e Walter Santos</i> | |
| DWD12 - Um método para criação de senhas seguras e memorizáveis | 87 |
| <i>Cárlisson B. T. Galdino, Rômulo N. de Oliveira e Raiela Quirino Lima</i> | |
| Entregando recursos para aplicações multiplataforma com a API UFRGS | 93 |
| <i>Abel Corrêa Dias, Felipe Ávila dos Santos e Thiago Stein Motta</i> | |

| | |
|--|-----|
| Ferramenta para facilitar a comunicação do Plano de Desenvolvimento Institucional | 99 |
| <i>Ana Carla Macedo da Silva e Diogo Benassuly</i> | |
| Funcionalidade para logoff da autenticação do Firewall da Palo Alto na UFPI | 105 |
| <i>Filipe S. Viana, Ênio R. Viana e Diego F. M. Oliveira</i> | |
| Gerenciamento de Logs: Implantação do Graylog como ferramenta de centralização de logs de dados na Universidade Federal do Amazonas..... | 110 |
| <i>Crisley P. Linhares, Gerson B. da Silva1, João G. A. Martinez, Vanderson da S. Rocha, Marckson M. da Silva, João B. L. Carneiro</i> | |
| GESCON: Agilidade e transparência na gestão dos órgãos colegiados da universidade | 116 |
| <i>Vanderlin A. P. Júnior, Alexsandro C. Carvalho e Lidiane C. Silva</i> | |
| Iftopper - Controle Dinâmico de Largura de Banda | 122 |
| <i>Eduardo M. Monks e Jerônimô F. N. da Rosa</i> | |
| Implantação automatizada de sítios institucionais com uso de Docker, Git e Jenkins | 128 |
| <i>João G. A. Martinez, Gérson B. da Silva e Diogo Soares</i> | |
| Implantação da rede sem fio na UFCA | 133 |
| <i>Taciano P. de A Alcântara, Marcos I. F. M. da Silva e Herbert N. Onofre</i> | |
| Implantação do Serviço Eduroam na UFAM | 140 |
| <i>Marckson M. da Silva, Vanderson da S. Rocha, Crisley P. Linhares, Gerson B. da Silva, João B. L. Carneiro e João G. A. Martinez</i> | |
| Integração das Bases de Login e Senha dos Sistemas da Universidade de Brasília - UnB..... | 145 |
| <i>Renato C. Ribeiro e Everton de V. Agilar</i> | |
| Integração entre LDAP e FreePBX para controle de autorização de chamadas | 151 |
| <i>Eliézer de Siqueira e Weber S. R. Takaki</i> | |
| Melhoria Organizacional com Base no Grau de Felicidade dos Colaboradores..... | 157 |
| <i>Teresa M. M. Maciel e Suzanna Sandes</i> | |
| Método Push de atribuição de tarefas utilizado no desenvolvimento de software por um time autogerenciável..... | 164 |
| <i>Danniel Rocha, Euclides Melo, Luiz Fernando, Marcos Raniere, Matheus Souza e Taison Almeida</i> | |
| Moodle: Arquitetura redundante e escalável para alta demanda de acesso | 170 |
| <i>André V. F. Sousa, Edmilson A. do Nascimento, Gustavo P. G. dos Santos e Michel P. Andrade</i> | |
| O uso de containers e máquinas virtuais para a otimização de custos e serviços no Governo Federal. Uma análise comparativa | 176 |
| <i>Felipe C. Costa Alves, Jean Caminha, Renan Susuki, Allan Gonçalves, Hernane Junior, Tierry Lincoln e Roberto Benedito</i> | |
| O Uso de Micro Serviços no desenvolvimento de sistemas nas Universidades e seus benefícios: um estudo de caso. | 182 |
| <i>Tales M. Machado, Frederico A. de C. A. Gonçalves, Abelard R. Fernandes e Tiago R. Chaves</i> | |
| O uso prático do traffic control (tc) para evitar o colapso de links de Internet em regiões próximas a áreas residenciais | 188 |
| <i>Rômulo N. de Oliveira,, Deive F. V. Gomes, Carlos R. A. da Silva e Icaro dos S. Silva</i> | |
| Padronização de tipos de documentos: um passo na direção da desburocratização | 194 |
| <i>Cléber M. Tavares, Diogo G. Pereira, Eliara M. Tavares, Gustavo F. Afonso, José R. P. Ribeiro e Michel L. Alves</i> | |
| Planejamento de Projetos Utilizando Uma Ferramenta Baseada no Modelo PMC (Project Model Canvas).. | 200 |
| <i>Daniel Biasoli e Ocimar Luiz Zolin</i> | |

| | |
|---|-----|
| PoC RNP/UFG: Implantação do G Suite por meio da adesão ao serviço da Plataforma Nasnuvens/RNP..... | 206 |
| <i>Igor R. Vieira, Jean T. Lima e Ricardo H. D. Borges</i> | |
| Portal de Dados Abertos UFG | 212 |
| <i>Bruno N. Machado, Jhonny L. Cabral, Juarez E. Lima e Ricardo H. D. Borges</i> | |
| Portal de Integração UFG - APIs de serviços para integração de dados e sistemas | 218 |
| <i>Andrey E. da Silva, Bruno N. Machado, Jhonny L. Cabral, Juarez E. Lima, Lauro R. Gomides e Ricardo H. D. Borges</i> | |
| Processo de gerenciamento de riscos: um relato sobre a experiência da STI/UFG | 224 |
| <i>Núbia dos S. R. S. dos Santos e Henrique O. U. P. de Souza</i> | |
| Relato de Experiência: implantação de um sistema de documentação e gestão das redes de comunicação da Universidade Federal de Mato Grosso | 230 |
| <i>Willldson G. de Almeida, Jeison G. dos Santos e Jonata B. M. dos Santos</i> | |
| SeBaHo Juntando o Util ao Necessário Serviço de Backup, Restore e Homologação de Base de Dados | 236 |
| <i>Gilherme Geronimo e Gustavo Tonini</i> | |
| SINAPSE: Sistema Integrado de Acompanhamento de Projetos e Serviços..... | 245 |
| <i>Danniel Rocha, Euclides Melo, Luiz Fernando, Marcos Raniere, Matheus Campanhã e Taison Almeida</i> | |
| SisPAC – Sistema para Levantamento e Consolidação das Necessidades do PAC | 251 |
| <i>Tarcila G. da Silva, Taiana B. Pereira, Julliany S. Brandão, Daniel F. Oliveira e Enoch C. P. L. da Silva</i> | |
| Sistema Eletrônico de Informações (Sei!): um estudo sobre a melhoria dos serviços públicos com apoio da inovação em processos | 257 |
| <i>Ana M. M. de Paiva, Jeison G. dos Santos, Elisandra M. Zambra, Paulo A. R. de Souza e Renato Neder</i> | |
| Transformação de Projetos de Sistemas de Informação da UTFPR Através de Frameworks Modernos..... | 263 |
| <i>Diogo A. B. Pereira, Marcelo A. Faveri, Rui P. Leite e William H. dos Santos</i> | |
| UFPB-Sentinela: Um Sistema de Segurança para a Cidade Universitária..... | 269 |
| <i>Iron A. de A. Júnior, Sandro L. I. Araujo, José Augusto L. B. de C. Filho e Arthur S. A. de Melo</i> | |
| Uma Análise das faturas de telefonia fixa da UFMT utilizando ferramentas gratuitas de ETL e Business Intelligence..... | 275 |
| <i>Jonata B. M. dos Santos, Jean Caminha, Ana M. M. Paiva e Willldson G. de Almeida</i> | |
| Uma solução de automatização no processo de pagamento de bolsas de auxílio..... | 281 |
| <i>André T. P. Rodrigues e Raphael P. Ferreira</i> | |
| Universidade Digital: Gerenciamento de Ordem de Serviço..... | 287 |
| <i>Marcos J. F. Neto, Diogo C. Silva, Ítalo C. L. Silva e Rômulo N. Oliveira</i> | |
| Universidade Digital: preservando e disponibilizando a produção científica através do Repositório Institucional | 293 |
| <i>Italo Silva, Diogo Cabral, Marcos Neto e Rômulo Nunes</i> | |
| Utilização da Central de Ajuda para a Tecnologia da Informação: Estratégias para Auxílio ao Usuário..... | 299 |
| <i>Paulo Freire Sobrinho</i> | |
| Utilização de Serviço de Registro, Autenticação e Preservação de Documentos para a Emissão de Diplomas Digitais | 305 |
| <i>Marcelo Soares, Raphael Patrício, Georganes Lima e Jeysibel Dantas</i> | |
| Utilizando a Gestão de Conhecimento para facilitar o desenvolvimento em projetos de software..... | 311 |
| <i>Rodrigo A. Costa</i> | |

Artigos da 4^a Edição do Encontro dos Escritórios de Processos (EEP) - 2019

| | |
|---|-----|
| Análise do Processo de Interações Acadêmicas Através do Mapeamento de Fluxo de Valor na UFRGS..... | 318 |
| <i>Marlon Soliman, Joao F. F. Vieira, Nicolas Dentzuk, Erica K. de Oliveira, Priscilla F. dos R. Pontes e Éverson J. Santos</i> | |
| Aplicação da Gestão de Processos em uma Instituição Federal de Ensino Superior: o caso da Divisão de Orçamento da UFERSA | 324 |
| <i>Lívia R. Barreto, Geisa M. R. de Vasconcelos e Amanda Braga Marques</i> | |
| Aplicação de BPM na gestão do TED estabelecido entre o INCRA e a UFMT | 330 |
| <i>Maurício F. L. Pereira, Olivan Rabelo, Nilton H. Takagi, Anne C. B. Cardoso, Josiel M. Figueiredo</i> | |
| Execução de Melhoria Contínua Baseado em BPMN e Indicadores na Gestão de Serviços de TIC: Estudo de caso na Diretoria de Sistemas do NTI/UFPE..... | 336 |
| <i>Renato V. Mendes e Suzanna S. Dantas</i> | |
| Grau de Maturidade em Processos: um estudo da evolução da Gestão por Processos na UFJF..... | 342 |
| <i>Fábio S. de Figueiredo, Leonardo Ciuffo, Alcimar Honório e Wagner Ramalho</i> | |
| Implementação de novo fluxo de processo: case aula de campo da UFMT | 348 |
| <i>Anne C. B. Cardoso, Cleiton D. da Silva, Thais F. B. da Silva, Greice de S. Arruda, Thiago M. Ventura e Leandro Costa Garcia</i> | |
| Incorporando a Gestão de Riscos à Gestão por Processos na Universidade Federal de Santa Maria - UFSM | 352 |
| <i>Evandro G. Flores, Frank L. Casado, Daniele M. Rizzetti, Jonas C. Macedo, Taiani B. Kienetz, Rafael F. Neves</i> | |
| Melhoria do Processo de Pagamento de Fornecedores do Restaurante Universitário da UFRGS | 360 |
| <i>João F. Vieira, Priscilla F. Pontes, Marlon Soliman, Éverson Santos, Erica K. de Oliveira</i> | |
| Modelo de Maturidade em Mapeamento de Processos (M3P): Proposta e Aplicação na UFCSPA | 366 |
| <i>Juliana Silva Herbert, Andressa B. de Oliveira, Marilia R. Silveira, Rodrigo de F. Giglio</i> | |
| Monitoramento de indicadores de processos com uso de Business Intelligence (BI) | 372 |
| <i>Beatriz S. Seidel, Vanessa G. Kinoshita, João C. S. O. Matos, Reinilton S. Juvenal, Naícia K. F. S. B. T. Caten, Leriane S. Cardozo</i> | |
| O mapeamento de processos como elemento facilitador no levantamento e elicitação de requisitos do Sistema de Gestão da Universidade Federal de Juiz de Fora | 378 |
| <i>Leonardo Ciuffo, Fábio S. de Figueiredo e Rafael G. V. Papa</i> | |
| Processo de Criação de um Novo Regulamento de Graduação Essencial para a Implantação do SIGAA..... | 384 |
| <i>Anne C. O. Rocha, Raphael F. de A. Patrício, José A. L. B. de C. Filho, Fabiana F. do Nascimento e Ayrtón N. de S. Silva</i> | |



Prefácio

Este volume consiste dos artigos apresentados no XIII Workshop de Tecnologia da Informação e Comunicação das Instituições Federais de Ensino Superior do Brasil (WTICIFES), realizado na cidade de Cuiabá, MT, Brasil, de 04 a 06 de junho de 2019.

O WTICIFES é um evento promovido pelo Colégio de Gestores de Tecnologia da Informação e Comunicação (CGTIC) das Instituições Federais de Ensino Superior (IFEs) para, a partir da similaridade dos problemas e desafios de gestão, incentivar a troca de experiências, soluções e boas práticas, com objetivo de efetivar a TIC como instrumento de inovação e transformação digital nas Universidades Federais.

Nesta edição, o WTICIFES traz como tema “As IFES e o desafio da integração entre Sistemas, Processos e Órgãos Públicos”. É evidente que diante de um mundo tecnológico e conectado, a sociedade espera cada vez mais que os órgãos públicos sejam eficientes, eficazes e transparentes na prestação de serviços. Nesse cenário, torna-se essencial evoluir a Gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação, a fim de manter a qualidade das IFES. A quantidade exorbitante de dados criados e mantidos pelos órgãos públicos torna o atendimento à sociedade, de forma articulada, um grande desafio. Logo, a integração entre os diversos setores da administração pública surge como um importante aspecto a ser desenvolvido, para que assim as IFES consigam cumprir o seu papel social. Essa integração abrange diferentes níveis, uma vez que não apenas sistemas e dados podem ser compartilhados, mas também processos e boas práticas de gestão. É necessário ainda que as Tecnologias da Informação e Comunicação estejam alinhadas com as estratégias da gestão e integradas aos Processos para que consigam refletir a capacidade de operação dessas instituições.

Integrado ao XIII WTICIFES, aconteceu o IV Encontro dos Escritórios de Processos das IFES, momento para compartilhar conhecimentos e práticas referentes a gestão por processos, onde foram abordados temas como: análise, desenho, execução, monitoramento e controle, visando alcançar resultados relevantes e alinhados aos objetivos estratégicos das IFES.

Nesse contexto, o desafio de integrar sistemas, processos e órgãos públicos foi o foco do XIII WTICIFES e do IV Encontro dos Escritórios de Processos das IFES.

Nós agradecemos imensamente aos autores, por compartilharem as experiências, soluções e boas práticas desenvolvidas nas Instituições Federais de Ensino Superior, especialmente, aqueles que compareceram ao evento para apresentar seus trabalhos e enriquecer as discussões nas sessões técnicas do WTICIFES.

Comitê Científico WTICIFES 2019

Lígia Maria Carvalho Sousa Cordeiro
Ricardo de Andrade L. Rabelo

Páginas 10-15, junho de 2019

Capítulo I - A Aplicação de Tecnologias Ágeis no Desenvolvimento de Sistemas de Apoio Administrativo

A Aplicação de Tecnologias Ágeis no Desenvolvimento de Sistemas de Apoio Administrativo

Daniel A. Moura¹, Jose O. da Silva¹, Reginaldo S. dos Anjos¹, Lígia M. C. Sousa¹

¹Diretoria de Tecnologia da Informação - Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab) - 62.790-000 - Redenção - Ceará

{danielmoura, joseolinda, reginaldo.anjos, ligia}@unilab.edu.br

Resumo

Este artigo tem como objetivo expor uma experiência da aplicação de uma tecnologia ágil de desenvolvimento de sistemas empregada na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, visando a solução de um problema recorrente causado pela falta de automação de um processo tido como essencial na manutenção de bolsas e auxílios de assistência estudantil. Dentre os resultados obtidos é possível verificar a eficiência do método aplicado, bem como a rapidez na entrega da solução.

1. Introdução

No contexto da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB) são disponibilizados para comunidade acadêmica dois grupos distintos de sistemas que possibilitam a execução de forma automatizada das atividades rotineiras; o primeiro e principal bloco é composto por um sistema ERP (do inglês “Enterprise Resource Planning”) que gerencia todas as transações da instituição passando desde as atividades acadêmicas até operações puramente administrativas. Pode-se dizer que o ERP é um sistema integrado, que possibilita um fluxo de informações único, contínuo e consistente por toda a empresa, sob uma única base de dados. É um instrumento para a melhoria de processos de negócios, como a produção, compras ou distribuição, com informações on-line e em tempo real. Em suma, o sistema permite visualizar por completo as transações efetuadas pela empresa, desenhando um amplo cenário de seus negócios (CHOPRA e MEINDL, 2003). Chamado na UNILAB de Sistemas de Apoio Administrativo, o segundo bloco é caracterizado por possuir sistemas cujo objetivo é contribuir com tarefas secundárias ainda não disponíveis ou cujo escopo não foi contemplado pelo bloco principal de sistemas.

O gerenciamento de bolsas e auxílios, se enquadra no escopo do sistema ERP principal, o qual possui um sub-módulo responsável pelo manuseio das frequências e pelo pagamento online de bolsistas. Contudo, tal funcionalidade não estava em uso pelo cliente, tal setor utilizava-se de um controle manual por meio de planilhas que computavam os dados de bolsistas bem como os valores pagos. Tais planilhas de controle eram repassadas mensalmente para o setor financeiro e o mesmo digitava, um a um, esses dados via terminal (*prompt de comando*) em

Páginas 10-15, junho de 2019

Capítulo I - A Aplicação de Tecnologias Ágeis no Desenvolvimento de Sistemas de Apoio Administrativo

um sistema estruturante responsável pelo pagamento de credores, ocasionando um trabalho extremamente repetitivo, sujeito a falhas e lento.

A Pró-reitoria de Administração solicitou então à Divisão de Sistemas a disponibilização de um software que pudesse construir, de forma automatizada, as folhas de pagamento de bolsas e auxílios da instituição. Tal folha deveria obedecer ao formato padrão imposto pelo SIAFI - Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal¹ para que a integração entre os sistemas fosse possível. Além disso, o prazo dado para a implementação de tal solução foi relativamente curto, cerca de 10 dias, justamente o prazo entre o pagamento dos bolsistas do mês anterior e o período de envio da folha para o mês subsequente.

Nesse artigo, será mostrado o processo de desenvolvimento de um sistema de apoio administrativo para automação da geração da folha de pagamento das bolsas e auxílios da UNILAB. Ao longo deste, listar-se-á as tecnologias empregadas e a motivação da aplicação destas, bem como os resultados obtidos.

2. Métodos e ferramentas

Com base na situação problema apresentada, iniciamos um estudo para buscar soluções que pudessem no espaço de tempo proposto resolver a problemática supracitada, analisou-se nesta fase a aplicação da solução já disponível em nosso ERP, contudo o módulo de bolsas presente no SIPAC (Sistema Integrado de Patrimônio, Administração e Contratos) se mostrou uma alternativa inviável, pois toda a gestão de bolsas até aquela data era executada de forma manual, seria necessário portanto que a Pró Reitoria de Assistência Estudantil cadastrasse todas as bolsas vigentes em nossa instituição no prazo máximo de 10 dias, tal atividade traria alto risco em virtude do baixo tempo proposto e da alta propensão à falha humana.

Descartada a primeira opção proposta buscou-se, portanto, selecionar ferramentas que viabilizassem o desenvolvimento de um módulo de processamento de dados que pudesse ser disponibilizado para o usuário final de forma que, ele mesmo, acionasse a extração das informações a partir das planilhas. Dessa forma, o arquivo gerado seria importado pelo sistema estruturante cliente.

O processo de análise começou com uma consulta de mercado acerca das tecnologias web que possibilitassem um rápido desenvolvimento, que fossem escalares e que oferecessem uma configuração simples, porém, eficiente. Neste estudo prévio chegou-se à conclusão que as seguintes tecnologias poderiam ser adotadas para implementação deste miniprojeto: Python² e seu framework (arcabouço) web Django³; Ruby⁴ e seu framework Ruby on Rails⁵ e PHP⁶.

1 In: <http://www.stn.fazenda.gov.br/SIAFI>

2 In: <https://www.python.org/>

3 In: <https://www.djangoproject.com/>

4 In: <https://www.ruby-lang.org/pt/>

5 In: <https://rubyonrails.org>

6 In: <http://php.net/>

Páginas 10-15, junho de 2019

Capítulo I - A Aplicação de Tecnologias Ágeis no Desenvolvimento de Sistemas de Apoio Administrativo

Com as possíveis tecnologias a serem empregadas definidas, iniciou-se a análise do processo de configuração da tecnologia e de suas bibliotecas auxiliares, a fim de mensurar qual delas apresentaria menor dificuldade de instalação e necessitaria de menos recursos para ativação. Neste estudo, foi considerado alguns fatores importantes tais como: a compatibilidade com o sistema operacional adotado na instituição em servidores, curva de aprendizagem da tecnologia, familiaridade prévia do desenvolvedor encarregado e recursos empregados para ativação da solução.

O desfecho de tal análise resultou na indicação do emprego das tecnologias Python e Django como arcabouço para implementação da solução demandada. Dentre os indicativos que levaram a essa escolha, temos:

- O S.O.⁷ adotado apresentava suporte nativo à linguagem;
- A curva de aprendizagem era sensivelmente menor do que a das linguagens concorrentes;
- Apresentava bibliotecas nativas para tratar as planilhas oferecidas como *input* (entrada de dados);
- O desenvolvedor encarregado estava familiarizado com a sintaxe da linguagem;
- O framework Django era simples e consumia poucos recursos computacionais. Nas subseções seguintes é apresentada uma breve descrição das tecnologias escolhidas.

2.1 Python

Criado em 1991 no Instituto Nacional de Pesquisa para Matemática e Ciência da Computação da Holanda (CWI, do holandês *Centrum Wiskunde & Informatica*), o Python foi pensado para ser uma linguagem de alta legibilidade, o que possibilita uma codificação mais fluida e maior facilidade na manutenção e transmissão do conhecimento. Para Wazlawick (2017, p. 1997), a linguagem Python busca minimizar a quantidade de decisões que um programador precisa fazer quando desenvolve um programa.

Atualmente é mantido pela Python Software Foundation e adota o modelo de desenvolvimento comunitário⁸. A missão da fundação é “promover, proteger, e avançar a linguagem de programação Python” (PYTHON SOFTWARE FOUNDATION, 2019).

2.2 Pip

Pip é uma ferramenta de linha de comando encarregada de fazer o manuseio de pacotes e instalação de bibliotecas de software escritos em Python⁹. Tal software foi utilizado no processo de configuração de ambiente de desenvolvimento e agilizou a montagem deste.

7 Sistema Operacional.

8 Desenvolvimento comunitário é uma adaptação para o termo em inglês Community Source Development que descreve um tipo de projeto de desenvolvimento de código aberto mantido por uma comunidade de desenvolvedores (independentes ou não).

9 In: <https://pypi.org/project/pip/>

Páginas 10-15, junho de 2019

Capítulo I - A Aplicação de Tecnologias Ágeis no Desenvolvimento de Sistemas de Apoio Administrativo

2.3 VirtualEnvWrapper

Ferramenta de linha de comando de simples sintaxe utilizada para isolar ambientes virtuais computacionais. VirtualEnvWrapper¹⁰ possibilita a instalação de múltiplas versões de bibliotecas de softwares sem que haja conflito entre elas.

2.4 Django

Framework para construção de sistemas web, sendo uma possibilidade para o desenvolvimento de sistemas complexos que utilizam a linguagem Python. Adota a filosofia “Convention over configuration”¹¹, que possibilita uma montagem de sistemas com menos restrições e consequentemente mais rápida. Adota o padrão MVC (do inglês *Model – View – Controller*) para construção de aplicações web e possibilita, em sua estrutura, um projeto de sistema que possua múltiplas micro aplicações modularizando o processo de desenvolvimento.

3. A solução proposta

A aplicação desenvolvida adotou as configurações convencionadas no Django, as quais agrupam os sistemas em três tipos específicos de componentes: *model*, *template* e *view*.

- *Model* - representa o modelo de entidades presentes no sistema; nesta camada definimos as entidades, seus atributos e comportamentos específicos.
- *Template* - componentes do sistema que representam as telas que farão a interface com usuários.
- *View* - é a camada que possibilita o fornecimento do serviço disponível em nossa aplicação. Nesta basicamente encontramos métodos Python, os quais receberão uma requisição e encaminharão uma resposta ao cliente.

Segundo recomendação do próprio Django (*framework* utilizado), adotou-se como padrão a não construção da funcionalidade propriamente dita a partir do controle da aplicação (*View component*). Ficando assim a cargo deste apenas receber a requisição, extrair os parâmetros passados para o processador e converter o resultado do processamento para download do cliente. Toda a lógica do processamento das planilhas gerenciais de auxílios foi concentrada em um único ponto, propiciando, assim, alguns ganhos:

- Diminuição da repetição de código em vários pontos da aplicação;
- Aumento da testabilidade do código;
- Ganho na legibilidade.

10 In: <https://virtualenvwrapper.readthedocs.io/en/latest/>

11 “Sugere assumir valores-padrão baseados em convenções” (CRUZ, FIGUEIREDO e ÁVILA, 2011).

Páginas 10-15, junho de 2019

Capítulo I - A Aplicação de Tecnologias Ágeis no Desenvolvimento de Sistemas de Apoio Administrativo



Figura 1. Captura de tela mostrando a interface da aplicação.

Além de processar as planilhas, o script cria um espelho do resultado do processamento para fins de conferência por parte do cliente, que ficam armazenados no servidor.

Por fim, além dos componentes anteriormente citados, desenvolveu-se uma interface bastante simples que permite o upload das planilhas objeto de processamento e resultam no download de um arquivo processado.

4. Resultados Obtidos

O processo de desenvolvimento ocorreu, em sua totalidade, em apenas uma única semana. Antes do prazo convencionado, a aplicação foi disponibilizada na intranet da instituição. Convencionou-se que esta ferramenta ficaria disponível por períodos específicos de tempo e o cliente, por sua vez, responsabilizou-se por informar o calendário do pagamento de bolsistas.

Atualmente a solução está em fase de testes de homologação de requisitos, nas emissões de folha de pagamento dos últimos seis meses, constatou-se que a ferramenta é bastante eficiente, antes, o setor responsável pelo envio das informações necessárias ao pagamento de discentes alocavam toda a sua mão de obra (quatro servidores e um bolsista) por um período de cerca de oito dias úteis, tais servidores analisariam as planilhas de acompanhamento, validariam eventuais falhas não detectadas na fase de confecção do documento e enviariam esses dados ao sistema estruturante correspondente. Após a disponibilização da solução, um único servidor fica responsável por fazer a geração da folha a partir destas mesmas planilhas de acompanhamento e realizar a exportação dos dados para o SIAFI, tal

Páginas 10-15, junho de 2019

Capítulo I - A Aplicação de Tecnologias Ágeis no Desenvolvimento de Sistemas de Apoio Administrativo

processo é executado em sua totalidade em 20 minutos. Constatou-se ainda a necessidade de construção de novas validações no script de processamento da planilha de acompanhamento de auxílios para tratar as informações de entrada e resolver eventuais problemas de *encoding*.

5. Conclusão

A aplicação de tecnologias ágeis em instituições com vasta gama de requisitos e pequenas equipes de TI possibilita a supressão de necessidades de forma mais célere. Contudo, na construção destes tipos de microssistemas de apoio, é necessário forte engajamento intersetorial a fim de estabelecer convenções que comporão as linhas base do funcionamento do serviço. Foi percebido na elaboração da solução que a instituição beneficiada teria pelo menos quatro setores impactados pela solução demandada. Devido ao curto prazo disponibilizado, a demanda seria considerada totalmente inviável caso a ferramenta adotada não propiciasse as facilidades supracitadas, tendo em vista os vários pontos de enfoque que deveriam ser tratados simultaneamente.

Assim, evidencia-se a importância dos setores responsáveis pela TI de cada instituição buscarem no mercado tecnologias que possam sanar de forma satisfatória problemas pontuais na execução de atividades rotineiras. Deve-se, entretanto, observar na solução adotada os requisitos de escalabilidade, facilidade na transmissão de conhecimento, consumo de recurso, entre outros. Além disso, é essencial a manutenção da proximidade entre TI e clientes, assim o potencial produtivo das tecnologias ágeis possa ser aproveitado em sua totalidade.

Referências

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos - Estratégia, Planejamento e Operação**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

CRUZ, M. A. D. A. S.; FIGUEIREDO, ; ÁVILA, M. D. R. Sistemas de Controle de Processos em RUBY ON RAILS. **Tecnologia & Cultura**, Rio de Janeiro, 2011. 68-69.

PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. About Python Software Foundation. **Python Software Foundation**, 2019. Disponível em: <<https://www.python.org/psf/>>. Acesso em: 12 Março 2019.

THE PYTHON PACKAGE INDEX (PYPI). The PyPA recommended tool for installing Python packages. **The Python Package Index (PyPI)**, 2019. Disponível em: <<https://pypi.org/project/pip/>>. Acesso em: 12 Março 2019.

WAZLAWICK, R. S. **História da Computação**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

Páginas 16-21, junho de 2019

Capítulo II - A Importância da Informatização e da Acessibilidade para o Processo de Avaliação de Desempenho na UFMT

A Importância da Informatização e da Acessibilidade para o Processo de Avaliação de Desempenho na UFMT

João Vitor Barbosa Viana¹, Delvan Luis de Souza², Sandra Alves Rodrigues dos Santos², Raphael P. Ferreira¹, Eunice Pereira dos Santos Nunes¹

¹Secretaria de Tecnologia da Informação – Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)
78060-900 – Cuiabá – MT – Brasil

²Secretaria de Gestão de Pessoas – Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)
78060-900 – Cuiabá – MT – Brasil

{joaoeviana, delvan, sandraalves, raphael, eunice}@ufmt.br

Resumo

Este artigo tem como objetivo apresentar o processo de criação do novo Sistema de Avaliação de Desempenho (SAD) dos servidores técnicos-administrativos da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). A insatisfação dos usuários com o antigo modelo de avaliação motivou a Secretaria de Gestão de Pessoas a buscar por mudanças urgentes, a fim de melhorar esse serviço no âmbito da UFMT. A Secretaria de Tecnologia da Informação da UFMT desenvolveu o novo SAD com apoio de uma equipe multidisciplinar, aplicando a metodologia ágil SCRUM com técnicas de Design Participativo, visando identificar aspectos de acessibilidade e usabilidade, e assim melhorar a experiência do usuário e ampliar o alcance do sistema.

Palavras-chave: Avaliação de desempenho. SCRUM. Acessibilidade.

1. Introdução

O processo de avaliação de desempenho é um pré-requisito para progressão por mérito profissional na carreira dos servidores Técnicos-Administrativos em Educação (BRASIL 2005). Dessa forma, no ano de 2007 a Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) adotou a proposta de avaliação de desempenho e acompanhamento da carreira dos servidores técnicos-administrativos em educação (UFMT 2007).

Diante do contexto, a Secretaria de Tecnologia da Informação (STI) da UFMT desenvolveu e implantou no ano de 2009 a primeira versão de um Sistema de Avaliação de Desempenho (SAD), a fim de atender os anseios da comunidade universitária, automatizando o processo de avaliação. Porém, desde sua criação, não houve inclusão de novas funcionalidades no SAD devido a vários fatores como, por exemplo, o SAD ter sido implementado na linguagem DELPHI (versão 7), uma vez que se trata de uma linguagem em desuso no âmbito da UFMT. Essa versão também não apresenta mais suporte pela fornecedora da tecnologia, conforme relatório da Embarcadero (2013).

Embora a UFMT estivesse com um sistema de avaliação de desempenho em funcionamento, o trabalho de gerenciamento e acompanhamento das avaliações, bem como das progressões, dentre outros procedimentos de recursos humanos,



eram realizados por meio de planilhas eletrônicas, exigindo dos servidores da Secretaria de Gestão de Pessoas (SGP) um trabalho manual árduo, ocasionando lentidão nos processos.

Logo, o antigo modelo de avaliação e seu SAD exigiam melhorias urgentes como, por exemplo, os formulários de avaliação, considerados pelos usuários como difíceis de compreender, uma vez que a escala avaliativa não media o desempenho real do servidor e não era acessível para Pessoas com Deficiência (PcD) visual. O antigo SAD também não possuía relatórios gerenciais eficazes, sendo necessário realizar controles manuais por meio de planilhas eletrônicas.

Também se aspirava por um sistema que fosse acessível em diversos dispositivos, inclusive *smartphones* e *tablets*; que pudesse ser acessível para PcD e facilitasse o gerenciamento do processo de progressão por mérito profissional dos servidores técnicos-administrativos de forma automatizada.

Diante do contexto, este trabalho apresenta o processo de desenvolvimento do novo Sistema de Avaliação de Desempenho da UFMT, incluindo as dificuldades do SAD implantado anteriormente e as soluções encontradas para o novo sistema. O novo SAD também atende a resolução que trata sobre a reestruturação do novo modelo de avaliação de desempenho dos técnicos-administrativos da UFMT (UFMT 2018).

2. Métodos

Pressman e Maxim (2011) afirmam que todo projeto de software é motivado por alguma necessidade de negócio. Logo, a proposta de desenvolvimento do novo SAD vindo da SGP, foi de aprimorar o processo de avaliação de desempenho estimulando o feedback do servidor com sua chefia imediata. Ademais, buscava-se um sistema que tivesse portabilidade entre os diversos dispositivos, inclusive *smartphones* e *tablets*; fosse acessível a PcD; e facilitasse o gerenciamento do processo de progressão por mérito profissional dos servidores técnicos-administrativos, de forma automatizada.

O Decreto 5.296/2004 (Brasil, 2004) instituiu a obrigatoriedade da acessibilidade em portais e sítios eletrônicos da administração pública. Então, o Governo Brasileiro elaborou o Modelo de Acessibilidade de Governo Eletrônico (e-MAG) com recomendações para implementações e adaptações dos sistemas governamentais. Em função dessa necessidade, a acessibilidade foi um pilar norteador para o desenvolvimento deste projeto, já atendendo aos padrões, para que pessoas com alguma deficiência também consigam interagir e realizar as avaliações de desempenho.

O desenvolvimento do novo SAD seguiu a metodologia ágil SCRUM com a adoção de técnicas de Design Participativo (DP). Camargo et al. (2014) definem o DP como uma metodologia ou prática de desenvolvimento de sistemas que procura a participação ativa de todos os envolvidos no sistema, nesse caso o Product Owner (PO), incluindo todas as etapas de desenvolvimento.



As técnicas de Contextual Inquiry (entrevistas, depoimentos, descrição de cenários) e Mockups (prototipação) foram utilizadas com objetivo de aumentar a participação dos usuários no projeto e melhorar a aprendizagem e compreensão do novo SAD. Conforme afirma Muller (2002), as técnicas de DP ampliam as possibilidades de oferecer um sistema com a interface centrada no usuário.

A linguagem de programação adotada foi C# seguindo o padrão arquitetural Model View Controller (MVC) e o sistema de gerenciamento de armazenamento de dados é o Microsoft SQL Server. Para integração dos dados com o SIAPE utilizou-se Web Services implementados pela equipe de desenvolvimento da STI.

No quesito de acessibilidade foram implementadas as recomendações do e-MAG incluindo elementos que auxiliam a interação do usuário com o sistema por meio de softwares de leitores de tela. Tags como ALT para identificar imagens, controle para o tamanho da fonte, entre outros. O código HTML² foi criado com uma sequência lógica para o leitor percorrer as informações corretamente. O sistema é compatível aos principais navegadores.

3. Resultados

Com a implementação do novo SAD é possível levantar os principais benefícios que ele fornece, tais como: simplificar os processos de autoavaliação dos servidores técnicos-administrativos e de avaliação do mesmo pela chefia; controle eficaz das progressões por mérito profissional; otimização de processos tendo em vista usabilidade, acessibilidade e segurança; entre outros.

O grande desafio na implementação no novo sistema, foi conciliar o layout rico em imagens com os recursos de acessibilidade e compatibilidade com os vários navegadores. As sessões de DP com Pessoas com Deficiência visual, foi fundamental para validar os conceitos de acessibilidade no projeto.

O novo SAD conta com três perfis de acesso, sendo: Administrador; Gestor e Servidor. No perfil servidor o sistema disponibiliza as funcionalidades de autoavaliação, que inclui preencher o formulário com a sua autoavaliação e avaliar o ambiente de trabalho (diagnóstico das condições de trabalho). O perfil também permite consultar as avaliações realizadas, conforme mostra a Figura 1. A Figura 2 mostra como ficou a nova interface de autoavaliação do SAD.



Figura 1. Interface inicial do perfil de servidor.

I - Comunicação:

Expressar ideias, informações, posições de forma objetiva, utilizando os diversos meios de comunicação, garantindo a precisão, integridade, confiabilidade e compreensão dos assuntos tratados.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1.1. Compartilha informações pertinentes às suas atividades de forma clara, fidedigna e apropriada, favorecendo os objetivos institucionais. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 1.2. Expressa ideias com clareza, objetividade e efetividade, considerando preceitos éticos e legais. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 1.3. Está aberto (a) às críticas e às sugestões. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 1.4. Comunica-se, continuamente, com os membros da equipe (faz parte da sua rotina ouvir, fazer perguntas, dar informação, dar retorno etc.) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| | | | | | |
|----------------|---------|-----|-----------|-----------|-----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Total 20 |
| Insatisfatório | Regular | Bom | Muito bom | Excelente | |

Figura 2. Interface da autoavaliação do servidor.

O perfil Gestor disponibiliza o formulário para avaliação de cada servidor lotado na unidade (Figura 3), e a consulta da avaliação do servidor (autoavaliação e diagnóstico das condições de trabalho).

1 - Assiduidade:

Comparecimento do servidor ao local de trabalho, com o cumprimento da carga horária estabelecida no regime de trabalho para o qual prestou concurso.

1.1. Avisa sempre que precisa ausentar-se de seu Setor. (Art.117, inciso I da Lei nº 8.112/90).

| | | | | | | | | | |
|--|---------------------|--|--------------|--|----------|--|----------------|--|----------------|
| | 1 Insatisfatório | | 2 Regular | | 3 Bom | | 4 Muito bom | | 5 Excelente |
|--|---------------------|--|--------------|--|----------|--|----------------|--|----------------|

| |
|-----------------------------|
| Resposta do Servidor |
| 1 - Insatisfatório |

1.2. Cumpre a carga horária estabelecida às atribuições de seu cargo/função.

| | | | | | | | | | |
|--|---------------------|--|--------------|--|----------|--|----------------|--|----------------|
| | 1 Insatisfatório | | 2 Regular | | 3 Bom | | 4 Muito bom | | 5 Excelente |
|--|---------------------|--|--------------|--|----------|--|----------------|--|----------------|

| |
|-----------------------------|
| Resposta do Servidor |
| 1 - Insatisfatório |

1.3. É assíduo e pontual ao serviço. (Art.116, inciso X da Lei n. 8.112/90).

| | | | | | | | | | |
|--|---------------------|--|--------------|--|----------|--|----------------|--|----------------|
| | 1 Insatisfatório | | 2 Regular | | 3 Bom | | 4 Muito bom | | 5 Excelente |
|--|---------------------|--|--------------|--|----------|--|----------------|--|----------------|

| |
|-----------------------------|
| Resposta do Servidor |
| 1 - Insatisfatório |

1.4. Faz falta ao trabalho apenas por motivos justificados.

| | | | | | | | | |
|--|--|--------------|--|----------|--|----------------|--|----------------|
| | | 2 Regular | | 3 Bom | | 4 Muito bom | | 5 Excelente |
|--|--|--------------|--|----------|--|----------------|--|----------------|

| |
|-----------------------------|
| Resposta do Servidor |
| 1 - Insatisfatório |

Justifique sua resposta abaixo: (obrigatório)

Total 14
Próximo Item

Figura 3. Interface do perfil do gestor avaliando um servidor.

No perfil Administrador, o responsável administra o sistema de avaliação, incluindo as seguintes funcionalidades: definição do período de ciclo avaliativo; atualização dos formulários de avaliação; definição do peso dos fatores para o cálculo do resultado da avaliação. Ademais, neste perfil estão disponíveis a geração de relatórios das avaliações realizadas, a fim de serem utilizadas como parâmetro para a progressão funcional dos servidores técnicos-administrativos.

Foram realizadas sessões de DP com 26 servidores técnicos-administrativos de várias unidades da UFMT juntamente com um servidor com deficiência visual. Os resultados possibilitaram desenvolver um SAD centrado no usuário, mais acessível e atendendo aspectos de usabilidade.

4. Conclusão

Pelo exposto, é possível perceber a importância da implantação no serviço público de uma avaliação de desempenho inovadora, acessível em diferentes dispositivos, principalmente *smartphones* e *tablets*; acessível também para



Pessoas com Deficiência visual e com foco em competências. Por outro lado, foi um projeto desafiador para toda equipe.

A avaliação de desempenho precisa ser clara e objetiva no que se espera do avaliado, sendo necessário o contato direto do gestor com o servidor, principalmente no que diz respeito ao *feedback*, como instrumento de construção de conhecimento da própria relação gestor-avaliado. Este novo modelo buscou inovar e promover uma efetiva gestão por resultados, adotando o diálogo como instrumento para evitar conflitos, promovendo o espírito coletivo nas relações de trabalho. Salienta-se que o SAD foi desenvolvido por uma equipe multidisciplinar (servidores da Secretaria de Gestão de Pessoas, desenvolvedores da STI e potenciais usuários do sistema), o que levou ao sucesso do projeto.

Referências

- Brasil (2005). Lei nº 11.091, de 13 de janeiro de 2005. Lei do PCCTAE, Brasília, DF.
- Brasil (2004). Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, Brasília, DF.
- Camargo, L. S. A.; Fazani, A. J. (2014). Explorando o Design Participativo como Prática de Desenvolvimento de Sistemas de Informação. Revista de Ciência da Informação e Documentação. Ribeirão Preto, São Paulo.
- Embarcadero. (2013) “Supported Versions” Disponível em <http://support.embarcadero.com/article/37740>.
- Governo Brasileiro. Modelo de Acessibilidade de Governo Eletrônico - versão 3.1. Disponível em <http://emag.governoeletronico.gov.br/>.
- Muller, M. J. A. (2002) Participatory design: the third space in HCI. L. Erlbaum Associates Inc., Hillsdale.
- Pressman, R. S.; Maxim, B. R. (2016) “Engenharia de software – Uma Abordagem Profissional”. McGraw-Hill. 8º Edição.
- UFMT (2007). Resolução CONSUNI nº 17, de 25 de outubro de 2007, Cuiabá, MT.
- UFMT (2018). Resolução CONSUNI N° 18, de 26 de setembro de 2018, Cuiabá, MT.

Páginas 22-28, junho de 2019

Capítulo III - Analisa UFG - Plataforma de Análise de Dados da UFG

Analisa UFG - Plataforma de Análise de Dados da UFG

Victor G. Bento², Ricardo H. D. Borges¹, Rogério R. Carvalho², Dannyel C. Fonseca¹

¹Centro de Recursos Computacionais – Universidade Federal de Goiás (UFG)
Goiânia – GO – Brasil

²Secretaria de Planejamento, Avaliação e Informações Institucionais – Universidade Federal de Goiás (UFG) – Goiânia – GO, Brasil

{victor_goncalves, ricardoborges, rogerior, dannyelcf}@ufg.br

Resumo

A transparência pública está ligada diretamente com a eficiência na gestão e com a lisura das informações disponibilizadas pelos órgãos públicos. Neste sentido, a concepção de um sistema centralizado para tratamento, processamento e visualização de dados é fundamental, haja vista o grande volume de dados armazenados nos sistemas institucionais. A Plataforma Analisa UFG apresenta-se como uma proposta para atender esse objetivo, proporcionando uma abordagem facilitada para visualização de dados e informações por meio de painéis de indicadores e relatórios dinâmicos. Os resultados iniciais demonstram tanto o potencial da Plataforma quanto às dificuldades enfrentadas na validação dos dados. Percebe-se ainda a existência de uma maturidade institucional incipiente no que se refere à cultura de gestão de negócios baseada em dados.

1. Introdução

Um dos grandes desafios da gestão pública se encontra na busca pelo alinhamento da estratégia institucional com os anseios da sociedade e as metas governamentais. Para tanto, o gestor necessita de informação precisa e no tempo correto, para assim, tomar decisões assertivas (Leite, 2010).

A Administração Superior da Universidade Federal de Goiás (UFG) possui uma crescente necessidade de acesso, manipulação e visualização de dados dos sistemas institucionais, com a finalidade de apoiá-los no planejamento, monitoramento e execução das atividades; oferecer respostas aos órgãos de auditoria e de controle externo; e prestar contas à comunidade interna e externa sobre os serviços oferecidos. Entende-se que a visualização de dados tratados favorece o entendimento, os torna intuitivos e mais simples para comunicar conceitos e ideias importantes (Traina, 2001).

Os atuais relatórios disponibilizados pelos sistemas institucionais da UFG não suprem as necessidades de seus gestores, uma vez que o detalhamento/agrupamento das informações é insuficiente em relação às demandas e necessidades do negócio. Uma saída viável para resolver o problema seria implementar ajustes personalizados em cada relatório/sistema para atender essas necessidades, porém o alto custo relacionado a esta customização e a variedade de solicitações inviabilizam essa abordagem.

Páginas 22-28, junho de 2019

Capítulo III - Analisa UFG - Plataforma de Análise de Dados da UFG

A Plataforma Analisa UFG provê aos gestores uma visão alinhada e unificada dos dados que antes se encontravam armazenados em base de dados distintas dos sistemas institucionais. Após a centralização da base de dados é necessário que as informações sejam classificadas de acordo com os fatos que mais demandam interesse da sociedade, aumentando assim a transparência e a participação social nas avaliações do serviço oferecido (Figueiredo, 2014).

A Plataforma Analisa UFG é um projeto desenvolvido conjuntamente pela Secretaria de Tecnologia e Informação (SeTI), por meio do Centro de Recursos Computacionais (CERCOMP), e a Secretaria de Planejamento, Avaliação e Informações Institucionais (SECPLAN), contando ainda com a colaboração das respectivas pró-reitorias. A Plataforma tem por objetivo agregar e tratar dados, disponibilizar painéis com indicadores quantitativos e gerenciais, além de relatórios dinâmicos para atender as particularidades e necessidades de dados das áreas finalísticas da UFG.

O projeto surgiu da reflexão entre técnicos e analistas da área de TI da UFG quanto à necessidade de disponibilização de uma plataforma de apoio à análise de dados. Essa reflexão logo se alinhou a antigas necessidades institucionais, reiteradas pela atual gestão. Inicialmente, um grupo de trabalho estudou diversas abordagens e ferramentas, bem como realizou visitas técnicas até chegar a definição de uma plataforma que atendesse os seguintes critérios: gestão e privacidade dos dados, autonomia tecnológica e baixo custo de implementação (todas as soluções integradas são software livre).

Este trabalho está estruturado em quatro seções, sendo a seção 1 uma introdução com a contextualização e motivação do projeto. Na seção 2 é apresentada a metodologia utilizada no desenvolvimento do trabalho. Já a seção 3 traz a apresentação dos resultados alcançados e dificuldades encontradas. Por fim, a conclusão do trabalho é exposta na seção 4.

2. Métodos

O desenvolvimento inicial da Plataforma Analisa UFG priorizou assuntos sensíveis à administração, iniciando assim uma cultura da inteligência de negócios (do inglês *Business Intelligence*) junto à Administração Superior da UFG. Em cada etapa, os gestores foram envolvidos no processo de levantamento e validação dos dados, gerando maior engajamento e aumentando a segurança do resultado final.

A partir de um levantamento detalhado de demandas priorizadas por cada pró-reitoria, foi-se moldando requisitos dos painéis gerenciais, porém não existia uma centralização de dados, que foi ajustada com a criação de uma base única de dados. Projetadas em modelo dimensional, as informações dispersas em outros sistemas da Universidade, inclusive os legados, foram devidamente agregadas e centralizadas.

Páginas 22-28, junho de 2019

Capítulo III - Analisa UFG - Plataforma de Análise de Dados da UFG

As bases de dados que são alimentadas por sistemas transacionais podem apresentar diversos vícios de programação que nem sempre representam fielmente uma informação. Para realizar o tratamento de informações foram implementadas três camadas de ELT (do inglês *Extract, Load and Transform*) utilizando a ferramenta Pentaho Data Integration, conforme descrito abaixo e apresentado na Figura 1. A escolha dessa ferramenta considerou o contexto e os critérios apresentados na Seção 1:

- *Data Lake*: A cópia exata dos dados de produção, desvinculando assim o dado de sua origem;
- *Datastage*: As imprecisões e ruídos oriundos do Data Lake são tratados, assim como as informações são melhor detalhadas para aumentar o seu valor semântico;
- *Data Warehouse*: As tabelas do Datastage são transformadas para atender ao fluxo do modelo dimensional traçado.

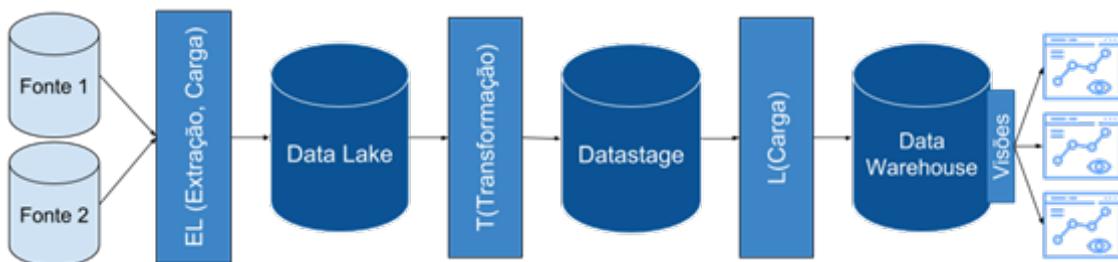


Figura 1. Processo de extração de dados

O Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) utilizado no projeto Analisa UFG é o PostgreSQL. Ele foi escolhido devido ao fato da Universidade já fazer uso do mesmo em seus mais recentes projetos de sistemas, e pela existência consolidada de uma infraestrutura de segurança e backup dos dados para este SGBD na instituição.

Para a construção do *Data Warehouse* foi utilizada a modelagem multidimensional dos dados na visão estrela (*starschema*), com o intuito de facilitar sua leitura e entendimento por parte dos analistas e usuários não familiarizados com estruturas de banco de dados (Hokama, 2004).

Tão importante quanto o tratamento do dado é a sua exibição, uma vez que este evidencia os fatos através de uma apresentação gráfica clara e intuitiva. A visualização dos painéis e relatórios do Analisa UFG utiliza o *Apache Superset*, um sistema de fácil customização e com interface amigável, além de oferecer um modelo de permissões extensível que possibilita a criação de regras sobre quem pode acessar recursos (gráficos e relatórios) individuais e/ou o conjunto dos dados. A Figura 2 apresenta a proposta metodológica e de arquitetura adotada para a solução.

Páginas 22-28, junho de 2019

Capítulo III - Analisa UFG - Plataforma de Análise de Dados da UFG

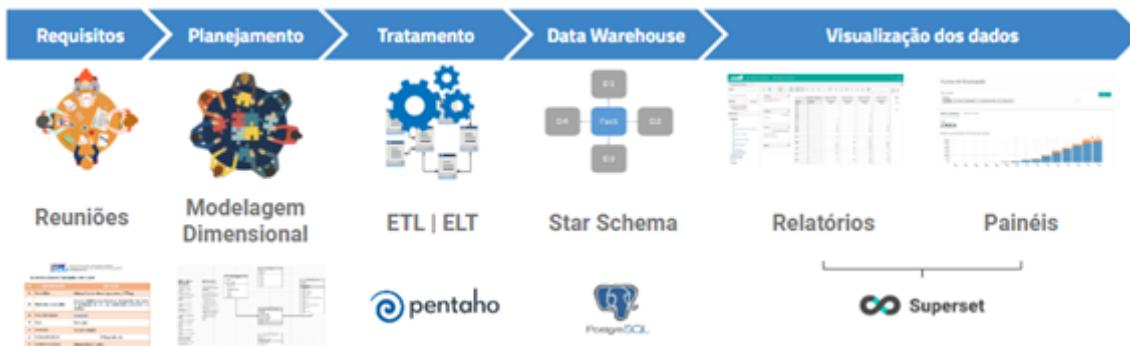


Figura 2. Fluxo metodológico de desenvolvimento do projeto Analisa UFG

3. Resultados

A concepção da Plataforma Analisa UFG, procurou evidenciar os dados de gestão, oferecendo um panorama importante para o tomador de decisão, assim como para a sociedade que busca encontrar e acompanhar indicadores de gestão da Universidade.

Os painéis de indicadores fornecem uma visão macro de informações sobre um determinado assunto. Na Figura 3, observa-se um painel contendo um conjunto de informações relevantes sobre os servidores da UFG, este painel fica sob responsabilidade da Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas, ou seja, esta pró-reitoria é encarregada de avaliar se a informação exibida no painel reflete a realidade dos fatos e se atende suas necessidades de indicadores. Já com os relatórios dinâmicos foi possível disponibilizar informações personalizadas e atualizadas diariamente, deixando o usuário gestor com maior autonomia na manipulação de relatórios, além de desonerar o órgão de TI da responsabilidade de repetidamente confeccioná-los.

Páginas 22-28, junho de 2019

Capítulo III - Analisa UFG - Plataforma de Análise de Dados da UFG

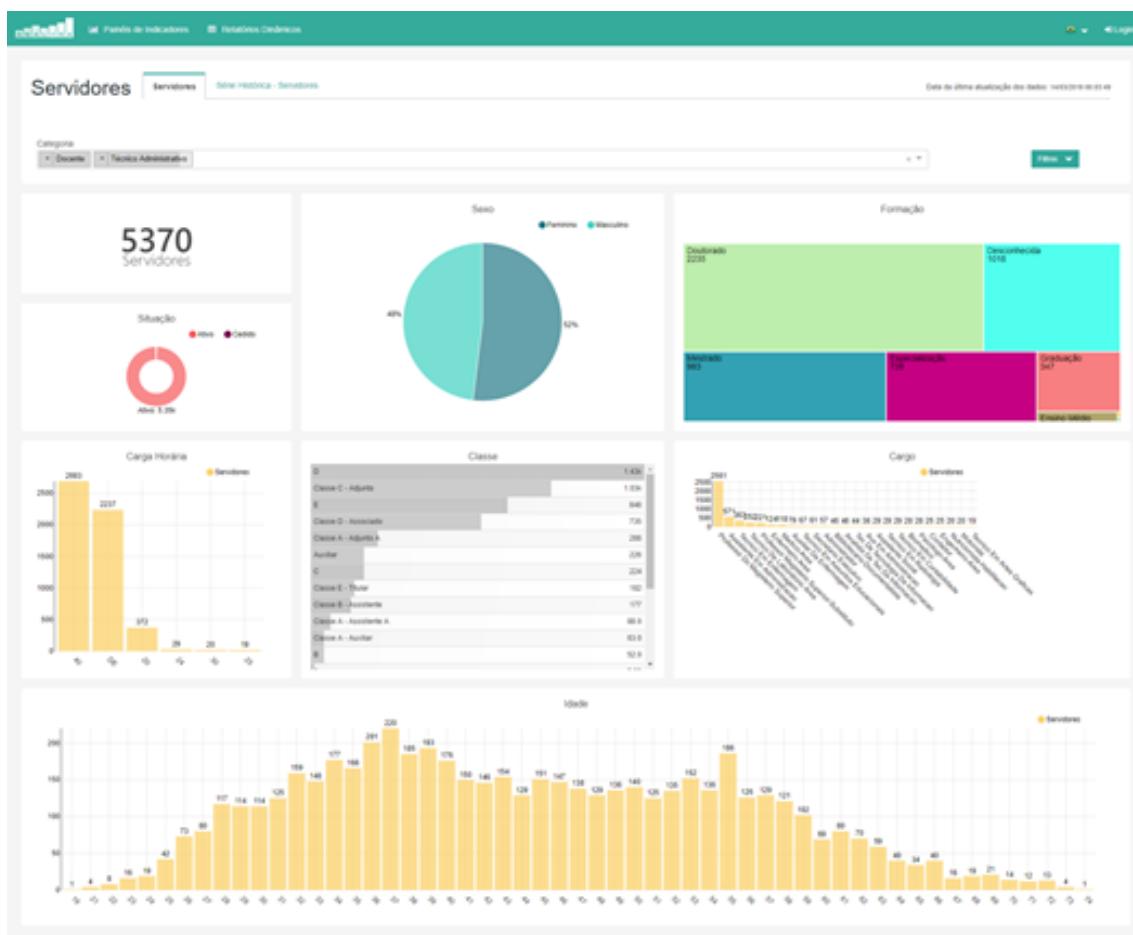


Figura 3. Painel de Indicadores de Servidores

Durante o desenvolvimento e validação dos dados apresentados nos painéis de indicadores e relatórios dinâmicos foram identificados uma série de ruídos relacionados à inconsistência dos dados (seja pelo cadastro incorreto ou pela atualização de informações não inseridas nos sistemas), o que acabou por interferir na interpretação correta dos fatos. Para mitigar este comportamento, estabeleceu-se uma etapa de validação de dados junto às pró-reitorias, bem como decidiu-se pela inserção de notas explicativas em alguns painéis, de forma a esclarecer o contexto de obtenção dos dados.

Algumas pró-reitorias apresentaram dificuldade em validar seus dados devido ao volume de informações disponibilizadas através da Plataforma. Dessa forma, foi necessário buscar estratégias para qualificar os responsáveis pelos dados, bem como melhorar a abordagem de validação. Ao passo que a absorção do conceito de inteligência de negócios está ligada intimamente com o uso das informações como subsídio de decisão, é necessário estabelecer a cultura de utilização da Plataforma como instrumento fundamental para a realização das atividades estratégicas da Universidade.

4. Conclusão

O direcionamento da Administração Superior para uma gestão orientada a dados e indicadores fortalece o aprimoramento da Plataforma Analisa UFG, visto que aumenta a demanda por subsídios gerenciais. Entende-se ainda que a utilização da inteligência de negócios é um processo gradativo de mudança da cultura organizacional.

Por outro lado, a Universidade precisa periodicamente apresentar informações para diversos órgãos de controle e gestão pública, além de responder pedidos de informação da sociedade, por meio do e-SIC (Serviço de Informação ao Cidadão). Neste sentido, a Plataforma contribuiu para aumentar a celeridade nas respostas e garantir uma fonte centralizada de informações, evitando respostas desencontradas e desatualizadas.

A Plataforma Analisa UFG, somada a outras estratégias, permitirá novas descobertas, não somente do potencial estratégico dos dados, mas também da necessidade de gestão da informação. Acredita-se que isso resultará em uma maturidade institucional para a análise de dados e disponibilização de informações, ainda incipiente na realidade universitária. A institucionalização de uma plataforma de apoio à gestão estratégica demonstra diretamente a preocupação e compromisso da UFG com a transparência de suas ações e serviços prestados à sociedade.

Os painéis de indicadores desenvolvidos nesse projeto estão públicos e disponíveis (analisa.dados.ufg.br). Já os relatórios dinâmicos são de acesso restrito às respectivas pró-reitorias. As próximas etapas do projeto incluem a evolução e aperfeiçoamento da Plataforma, bem como a implementação de novos indicadores.

Referências

Leite, L. O., & Rezende, D. A. (2010). Modelo de gestão municipal baseado na utilização estratégica de recursos da tecnologia da informação para a gestão governamental: formatação do modelo e avaliação em um município. *Revista de Administração Pública*, 44(2), 459-493.

Figueiredo, V. S., & Santos, W. J. L. (2014). Transparéncia e participação social da gestão pública: análise crítica das propostas apresentadas na 1ª Conferência Nacional sobre Transparéncia Pública. *Revista contabilidade e controladoria*, 6(1).

Hokama, D. D. B., Camargo, D., Fujita, F., & Fogliene, J. L. V. (2004). A modelagem de dados no ambiente Data Warehouse. São Paulo, 32.

Traina, A. J., Traina Jr, C., Botelho, E., Barioni, M. C. N., & Bueno, R. (2001). Visualização de Dados em Sistemas de Bases de Dados Relacionais. In *SBBD* (pp. 95-109).



Páginas 28-34, junho de 2019

Capítulo IV - Análise de dados da telefonia fixa e móvel com Pentaho

Análise de dados da telefonia fixa e móvel com Pentaho

Luiz Fernando Stopa Arcenio¹

¹Coordenadoria de Desenvolvimento de Tecnologia da Informação – Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

Caixa Postal 322 – 79.825-070 – Dourados – MS – Brasil

luizarcenio@ufgd.edu.br

Abstract

From the need to improve access to information on telephone bills and consequently on the management of fixed and mobile telephony contracts, an environment was modeled with Pentaho. This environment aims to eliminate the use of electronic spreadsheets, which continuously present problems due to the large volume of invoice records and the monthly accumulation required. Pentaho contributed significantly to the analysis of these invoices, resulting in a better visualization of the information and management of the fixed and mobile service.

Keywords: Business Inteligence, Pentaho.

Resumo

Da necessidade de melhorar o acesso às informações das faturas telefônicas e consequentemente na gestão dos contratos de telefonia fixa e móvel, foi modelado um ambiente com Pentaho. Este ambiente tem por finalidade, eliminar a utilização de planilhas eletrônicas, que continuamente apresentam problemas devido ao grande volume de registros das faturas e o acúmulo mensal necessário. O Pentaho contribuiu de forma significativa na análise destas faturas, resultando em uma melhor visualização das informações e gerenciamento do serviço de telefonia fixa e móvel.

Palavras-chave: Business Inteligence, Pentaho.

1. Introdução

A Universidade Federal da Grande Dourados utiliza-se dos serviços de telefonia fixa e móvel com o objetivo de melhorar a comunicação dos responsáveis pelos serviços entre si e com a comunidade acadêmica. Estes serviços são utilizados para comunicação através de ligações internas e externas, envio e recebimento de SMS e whatsapp, etc, sendo estes para o envio de informações e avisos. A análise da fatura dos contratos de telefonia fixa e móvel era realizada através de planilha eletrônica, mas devido ao volume de registros destas faturas, a análise ficava comprometida por lentidão na manipulação deste tipo de arquivo e na limitação das formas para análise das informações disponíveis.

Neste espaço de limitação a utilização do Pentaho¹ possibilitou a agregação dos dados, bem como permitir a navegação nos mesmos e desta forma alinhados com as ferramentas disponíveis melhorar a análise das faturas telefônicas. Foram utilizados os dados do ano de 2018 da telefonia fixa e móvel para demonstrar a capacidade da ferramenta de facilitar a análise dos dados, bem como facilitar o seu acesso por todos os membros da governança de TI.

¹ Segundo Barbieri (2011), é uma solução completa de Business Inteligence (Inteligência Empresarial), permitindo a integração de dados, exibição e mineração de dados.

Páginas 28-34, junho de 2019

Capítulo IV - Análise de dados da telefonia fixa e móvel com Pentaho

Este artigo tem cunho tecnológico e exploratório [Alves et al 2008], abordando a modelagem de Extração, Transformação e Carga - ETL e a exibição dos dados. As seções deste artigo foram distribuídas da seguinte forma: a seção 2 apresenta o desenvolvimento do projeto. A seção 3 apresenta os resultados alcançados. A seção 4 apresenta as conclusões finais e trabalhos futuros.

2. Metodologia

As faturas do serviço de telefonia fixa e móvel da Univ. Federal da Grande Dourados - UFGD são das operadoras Claro e Algar, e juntas elas geraram 113.211 registros de movimentações telefônicas e utilização do pacote de dados no ano de 2018. Para realizar a análise destas faturas, eram utilizadas planilhas eletrônicas, onde além das diversas colunas dos registros enviados pela operadora sobre a utilização dos serviços, eram necessários a inclusão de novas colunas na planilha. Estas novas colunas contêm fórmulas para realizar alguns cálculos como por exemplo, o tempo em minutos, diferença entre o valor do minuto no contrato e o valor cobrado pela operadora, conversão de tipos, classificação dos serviços, entre outros. Os campos existentes e os novos campos adicionados, deixam a planilha lenta em sua abertura, assim como na inclusão de novos cálculos, atualizações de dados e fórmulas, e no processo de filtragem dos dados para análise.

Em Wilson (2002), discursa sobre um conjunto de aplicações que de forma estruturada, produz informações através de dados que foram agrupados, armazenados, analisados e disponibilizados a todos os níveis organizacionais, essa suite é chamada de *Business Intelligence* - BI. O *Pentaho*, segundo Barbieri (2011), vem nesta proposta de suite para ferramenta de BI, podendo ser utilizada em ambiente totalmente *open source*, desde o sistema operacional, servidor web, banco de dados, acessibilidade em dispositivos móveis, capacidade de alocação do banco de dados em memória.

Na montagem do ambiente para utilização do *Pentaho*, foram utilizados os seguintes recursos tecnológicos:

Banco de Dados: Postgresql² 9.5: banco de dados para armazenar os dados tratados;

Pentaho 7.1: permite acessar, integrar, manipular, visualizar e analisar os dados;

Pentaho Data Integration: para realizar a extração, transformação e carga – ETL, através da conexão ao banco de dados de origem, tratamento das informações e carga no banco de dados de destino;

Pentaho Schema Workbench: utilizado para gerar os cubos OLAP³;

Jpivot: utilizado para visualização dos dados e geração de gráficos dentro do *Pentaho*.

² Segundo PostgreSQL (2012), é um sistema gerenciador de banco de dados (SGBD) objeto-relacional de código aberto e roda em todos os grandes sistemas operacionais.

³ Segundo Barbieri (2011), On-line Analytical Processing permite a manipulação dos dados de forma dimensional, permitindo à rotação de planos ou pivotamento do eixo das dimensões.

< Páginas 28-34, junho de 2019

Capítulo IV - Análise de dados da telefonia fixa e móvel com Pentaho

Foram utilizados das faturas apenas os dados especializados para a gestão do contrato, estes dados foram processados na etapa de ETL (Extração, Transformação e Carga) com *Pentaho Data Integration*. Na Figura 1 pode-se visualizar os artefatos utilizados para definir as fontes de dados, definição dos dados importantes, o tratamento e o banco de dados de destino.

Para a visualização dos dados no Pentaho, deve ser gerado o cubo OLAP de visualização. Para gerar este modelo foi utilizado o *Pentaho Schema Workbench*. Esta ferramenta permite gerar níveis de hierarquias entre as dimensões e as métricas necessárias. Na Figura 2 tem-se o esquema criado com os cubos disponíveis, suas dimensões e métricas.

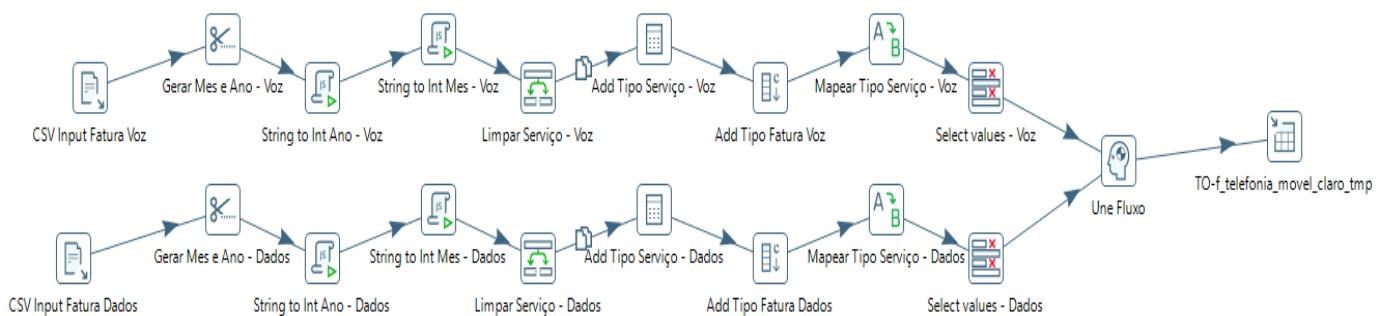


Figura 1. Processo de extração, transformação e carg

Concluídos as etapas de ETL e geração dos cubos, os dados das faturas telefônicas já estão disponíveis para os colaboradores. Os dados podem ser manipulados através do *Jpivot* do Pentaho, nesta interface pode ser realizado:

- Agregação de acordo com a métrica estabelecida;
- Geração de gráficos;
- Reordenação das dimensões;
- Realizar drill-down e drill-up na granularidade dos dados.

Páginas 28-34, junho de 2019

Capítulo IV - Análise de dados da telefonia fixa e móvel com Pentaho

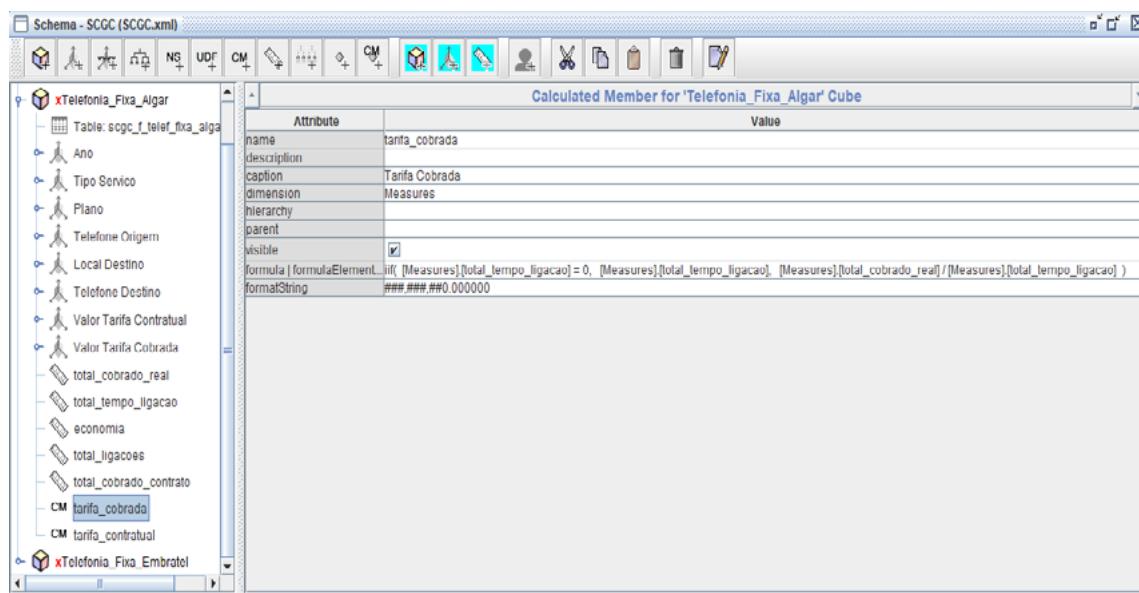


Figura 2. Geração do cubo OLAP

As tarefas de manipulação do cubo são realizadas na janela “Open OLAP Navigator”. Podem ser alterados as colunas das métricas, a ordenação das linhas e colunas, escolha de filtros e itens a serem exibidos (Figura 3).

Concluído a configuração de exibição (Figura 4), os dados podem ser analisados e novamente alterado sua exibição de acordo de sua necessidade através dos ícones da barra do Jpivot. As opções disponíveis podem ser de girar o cubo, exportar os dados, gerar e configurar gráficos, aumentar e diminuir o detalhamento, visualizar os dados utilizados na exibição, entre outras funções.

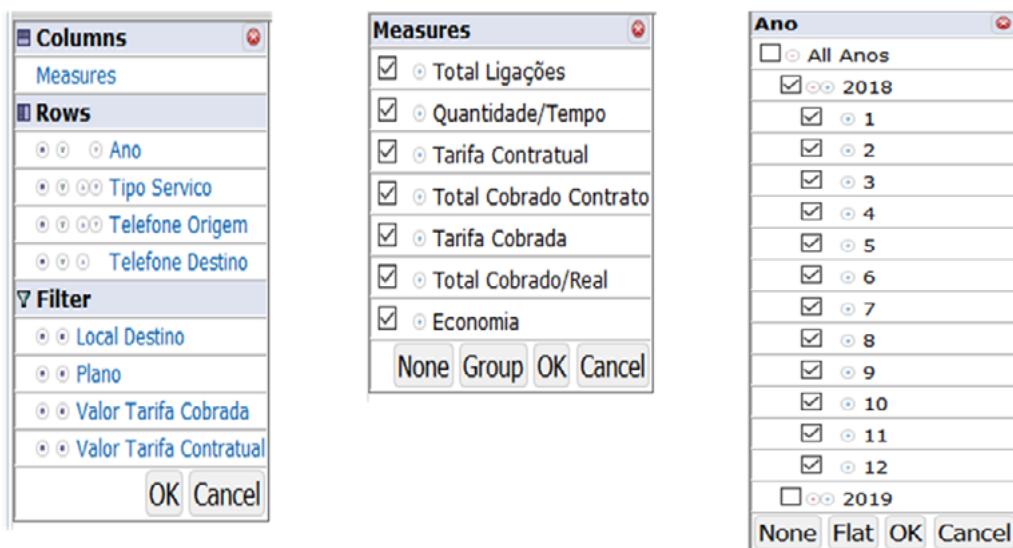


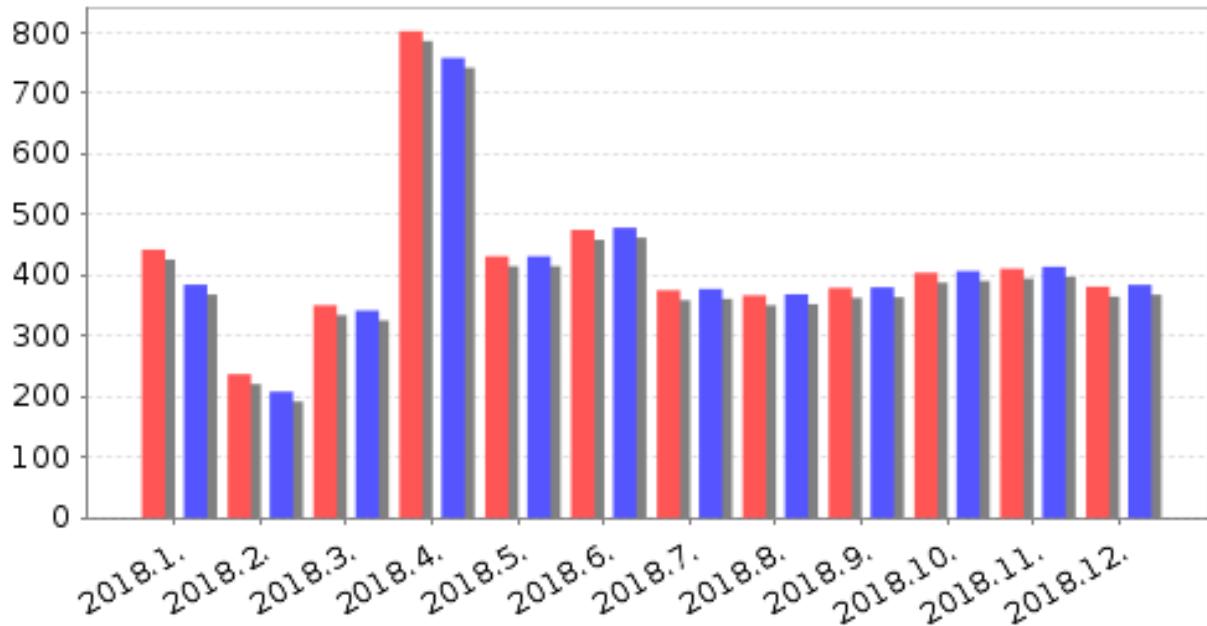
Figura 3. Manipulação do cubo com OLAP Navigator

Páginas 28-34, junho de 2019

Capítulo IV - Análise de dados da telefonia fixa e móvel com Pentaho

| | | Measures | |
|------|-----|--------------------------|----------------------|
| Ano | | + Total Cobrado Contrato | + Total Cobrado/Real |
| Ano | Mes | | |
| 2018 | 1 | 442,42 | 384,70 |
| | 2 | 237,26 | 208,45 |
| | 3 | 350,74 | 342,02 |
| | 4 | 802,16 | 758,23 |
| | 5 | 431,32 | 431,36 |
| | 6 | 474,90 | 478,44 |
| | 7 | 375,40 | 377,50 |
| | 8 | 367,00 | 368,80 |
| | 9 | 379,34 | 380,29 |
| | 10 | 404,29 | 407,04 |
| | 11 | 410,97 | 414,03 |
| | 12 | 381,37 | 384,41 |

Slicer:



Slicer:

■ Total Cobrado Contrato. ■ Total Cobrado/Real.

Figura 4. Exibição de dados no cubo OLAP com gráfico

Páginas 28-34, junho de 2019

Capítulo IV - Análise de dados da telefonia fixa e móvel com Pentaho

3. Resultados

Conforme os dados apresentados anteriormente, pode-se verificar a facilidade na obtenção de informações das faturas telefônicas de forma intuitiva. O ambiente possui dispositivos de segurança que permitem a autenticação dos usuários e acesso aos cubos em que lhes foram dados permissão. Os cubos podem ser gerados e salvos de forma a serem reutilizados em futuras pesquisas, além de permitir a sua exportação para os formatos: HTML, Excel, CSV, PDF e RTF.

Para a modelagem do ambiente, foram utilizadas diversas ferramentas, e estas demandam conhecimento para utilizá-las. Apesar de todo o ambiente ser *open source*, tendo desta forma, nenhum custo para sua aquisição, o conhecimento necessário para sua utilização, demandará investimento em capacitação. Nas análises realizadas no ambiente e nas faturas importadas, pode-se considerar como importantes resultados:

- Identificação de pouca utilização de algumas linhas de telefonia móvel, podendo estas serem melhores utilizadas;
- Validar os valores contratados e os valores realmente cobrados pelas operadoras;
- Facilidade na geração dos relatórios e análises, consequentemente, melhoria na gestão dos contratos;
- Identificação dos maiores e menores utilizadores dos serviços de telefonia;
- Diferenciar as quantidades de ligações intragrupos e extragrupos;
- Fácil manipulação dos dados por sua interface web;
- Atualização do gráfico de acordo com a manipulação dos dados.

4. Conclusão

Com o objetivo de melhorar a análise das faturas de telefonia móvel e fixa, o ambiente Pentaho permitiu grande facilidade na manipulação e exibição dos dados, que anteriormente não era possível. A manipulação dos dados não requer grande conhecimento, mas entendimento entre as orientações entre linhas e colunas.

Os resultados apresentados na seção anterior demonstram que uma vez carregados os dados das faturas, as informações que podem ser abstraídas melhoraram a gestão dos contratos. Com a utilização da ferramenta puderam ser respondidas diversas perguntas como, quanto cada colaborador gasta com telefonia, para onde ligou, quem ligou para ele, consumo pacote de dados, comparativo do consumo mensal, consumo por tipo de ligação, comparação entre tarifa contratada e cobrada, entre outras mais.

Para trabalhos futuros, pode-se destacar a criação de *dashboard* para visualização da evolução da utilização do serviço de telefonia fixa e móvel em

Páginas 28-34, junho de 2019

Capítulo IV - Análise de dados da telefonia fixa e móvel com Pentaho

um ambiente visualmente mais resumido e elegante. Bem como a configuração dos metadados do cubo para a geração de relatórios automáticos através do *Web AdHoc Query Report -WAQR*, nativo do Pentaho.

Referências

Alves, Rêmulo Maia; Pádua, Clarindo Isaías Pereira da Silva e; Zambalde, André Luiz. (2008) “O documento científico em ciência da computação e sistemas de informação”. Lavras/MG: DCC/UFLA.

Barbieri, Carlos. BI2 – Business Intelligence: modelagem e qualidade. São Paulo/SP: Editora Elsevier, 2011.

Pentaho. Disponível em: https://help.pentaho.com/Documentation/7.1/0D0/Pentaho_Business_Analytics. Acesso em 27/02/2019.

PDI. Pentaho Data Integration. Disponível em: https://help.pentaho.com/Documentation/7.1/0D0/Pentaho_Data_Integration. Acesso em 27/02/2019.

PostgreSQL. Disponível em: <http://www.postgresql.org.br/pages/sobre-o-postgresql.html>. Acesso em 21/02/2019.

PSW. Pentaho Schema Workbench. Disponível em: https://help.pentaho.com/Documentation/8.2/Products/Schema_Workbench. Acesso

Páginas 35-40, junho de 2019

Capítulo V - Aplicação de Testes Automáticos com Selenium WebDriver: Um Relato de Experiência no SIGAA

Aplicação de Testes Automáticos com Selenium WebDriver: Um Relato de Experiência no SIGAA

Alan B. de Pontes¹, Anne C. O. Rocha¹, Raphael F. de A. Patrício¹

¹Superintendência de Tecnologia da Informação (STI) – Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Campus I - Lot. Cidade Universitária, PB

58051-900 – João Pessoa – PB – Brazil

{alan,caroline,raphael}@sti.ufpb.br

Resumo

O presente artigo tem como objetivo apresentar um relato sobre a implantação de teste funcional automático de regressão pela equipe de qualidade e testes de software da UFPB. Para isso, foram adotadas algumas tecnologias open-source já existentes. Neste trabalho serão apresentadas experiências referente à utilização das ferramentas de testes em alguns módulos do Sistema Integrado de Gestão Acadêmica (SIGAA) implantado na UFPB, uma visão geral da configuração do ambiente para que os testes pudessem ser executados periodicamente, a motivação para seleção dos casos de teste para o tipo de teste em commento, os defeitos encontrados após a execução habitual destes testes, problemas enfrentados e algumas soluções encontradas.

Palavras-chave: Testes de Software; Teste de Recessão; Testes Automáticos;

1. Introdução

Os sistemas desenvolvidos para as Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) cada vez mais necessitam de qualidade, pois são sistemas de grande porte e que atendem a diferentes áreas. Cada sistema possui um grau diferente de importância, pois dependendo do erro que ocorra na aplicação, ele pode impactar diretamente os seus usuários ou até mesmo a imagem da instituição.

Para melhorar a qualidade desses sistemas testes devem ser realizados, pois permitem identificar previamente a existência de erros. Teste de software é uma atividade desempenhada durante o desenvolvimento de um sistema [BSQTB, 2019]. Para cada especificação do sistema é necessário planejar a criação de roteiros de teste, que são compostos por vários casos de teste. Os casos de teste definem um conjunto de passos a serem executados no sistema e um resultado esperado, após a execução do mesmo. Desta forma, esta atividade demanda considerável tempo e esforço das equipes, diante disso iniciativas com intuito de atenuar estas condições tornam-se necessárias.

Durante a implantação do SIGAA [UFRN, 2006] na UFPB, foram encontrados erros recorrentes no sistema, devido à integração entre os módulos. Algumas vezes, esses erros só eram percebidos pelos usuários, já que para identificá-los durante a etapa de desenvolvimento, seria necessário realizar testes de regressão nos módulos implantados. O teste de regressão tem como um dos objetivos garantir que o sistema continuará funcionando mesmo depois que novas versões forem lançadas [BSQTB, 2019]. Para realizar esses tipos de testes de forma manual,

Páginas 35-40, junho de 2019

Capítulo V - Aplicação de Testes Automáticos com Selenium WebDriver: Um Relato de Experiência no SIGAA

em sistemas de grande porte, como o SIGAA, demandaria muito tempo, pois seria necessário reteste contínuo de vários módulos do sistema.

Assim, o trabalho desenvolvido pela equipe de qualidade de software da Superintendência de Tecnologia da Informação da UFPB (STI-UFPB) teve como objetivo automatizar o processo de testes funcionais, ao que concerne a realização do teste de regressão.

Neste contexto, este artigo apresenta um relato de experiência relacionado à utilização de ferramentas para automação de testes funcionais, durante a fase de criação de novas funcionalidades e manutenção de software. Assim, serão apresentadas dificuldades referentes à utilização das ferramentas empregadas, a motivação para seleção dos casos de teste, os defeitos encontrados após a execução destes testes, problemas enfrentados e algumas soluções encontradas.

2. Métodos

Para realização da automatização dos testes funcionais, a equipe optou por ferramentas open-source e que permitem soluções próprias. Com isso, a decisão foi por utilizar o Selenium Webdriver [Selenium, 2019], que realiza chamadas diretas ao navegador, usando o suporte nativo do mesmo para automação, para isso também foi utilizado recursos XPath. O gerenciamento e controle de versão é feito pelo Hudson [Hudson, 2019], com ele é possível realizar integração contínua dos testes automáticos, o que controla o início e o término destes testes.

Outra ferramenta primordial para execução dos testes foi a utilização da plataforma JUnit [JUnit, 2019]. Apesar de sua expressa utilização para técnicas de teste unitário, o Junit também é responsável pela estruturação dos casos de teste, verificação das saídas e pelos testes propriamente ditos. Ela é responsável pela comparação dos valores esperados com valores retornados pelo sistema, e ao final informa se os testes obtiveram êxito ou falharam.

Conforme Figura 1, pode-se verificar o processo de execução dos testes automáticos. Em um primeiro momento, analistas de testes planejam os roteiros e criam os respectivos casos de testes. Após esta etapa, os testes são colocados no repositório de controle de versão e ficam disponíveis para execução. O momento da execução dos testes ficou condicionado ao lançamento de uma versão no ambiente de homologação, logo o conjunto de testes é executado neste ambiente. Quando algum erro é encontrado, um bug é cadastrado automaticamente para a equipe de manutenção de sistema, a qual poderá providenciar a correção, uma vez que a etapa de homologação ocorre antes da etapa de envio do código para produção. Caso não seja encontrado erro, o mecanismo de automação finaliza os testes e não toma ação alguma, mas envia um e-mail informando sobre o sucesso da execução.

Páginas 35-40, junho de 2019

Capítulo V - Aplicação de Testes Automáticos com Selenium WebDriver: Um Relato de Experiência no SIGAA

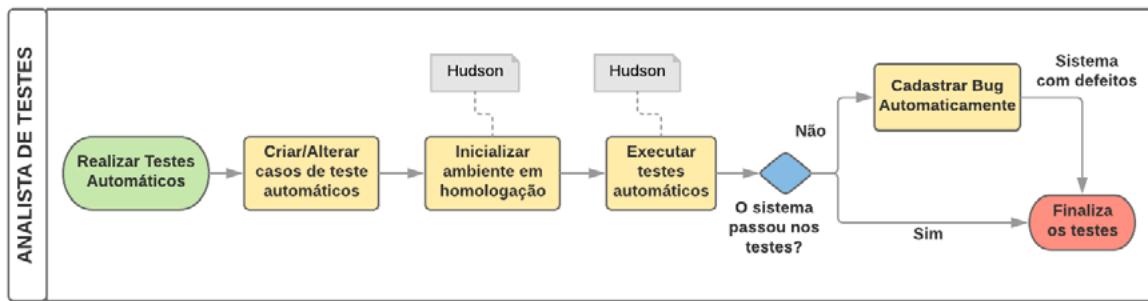


Figura 1. Processo demonstrando o processo adotado para execução de testes

Na Figura 2 é possível perceber o processo de análise dos testes após a execução. Quando são encontrados erros, o Hudson cadastra automaticamente os bugs em uma ferramenta de gerenciamento de defeitos e envia um e-mail para equipe informando que os testes falharam. Diante disso, a equipe de qualidade de software deve verificar o bug e a sua causa. Com isso, sendo uma mudança de sistema a ação tomada é de rejeitar o bug e posteriormente atualizar o caso de teste no Selenium WebDriver, que ficou desatualizado, o que impede que os testes seguintes sejam executados. Existindo um erro no sistema, a equipe deve reproduzi-lo, manualmente, para se certificar que o erro realmente ocorre, logo deve detalhar precisamente o registro do bug, para facilitar a correção daquele bug pela equipe de desenvolvimento. Já na situação de um erro de infraestrutura, quer seja erro de rede ou o sistema que não responde devido a falha de ambiente interno, o bug deve ser rejeitado, neste caso o bug pode servir como relatório para análise de infraestrutura.

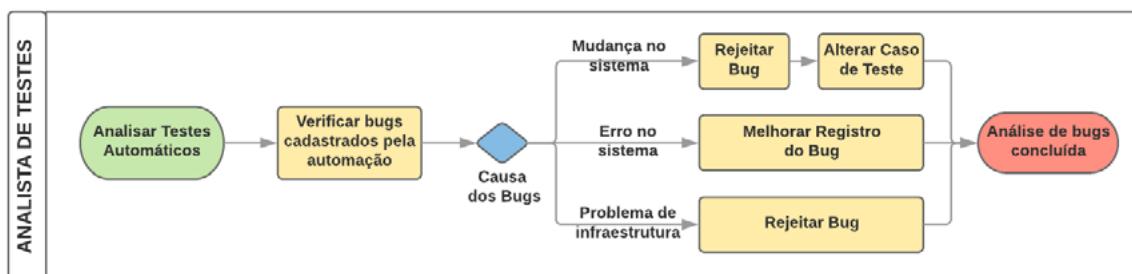


Figura 2. Processo demonstrando a ação tomada após execução dos testes.

Os testes de regressão, independentemente da abordagem automatizada ou manual, tem sua importância, pois é realizado quando o software ou seu ambiente é modificado. Assim, este tipo de teste tem como finalidade tentar assegurar que defeitos não tenham sido introduzidos ou mascarados nas áreas não alteradas do software, como resultado da referida modificação. Porém, a utilização de testes automáticos de regressão tem como intuito permitir que a equipe de teste concentre esforços nos testes manuais mais críticos.

Páginas 35-40, junho de 2019

Capítulo V - Aplicação de Testes Automáticos com Selenium WebDriver: Um Relato de Experiência no SIGAA

3. Resultados

Durante o desenvolvimento da estrutura de integração contínua e automação dos testes, algumas dificuldades foram encontradas. Nesta circunstância, merece destaque a forte dependência das tecnologias envolvidas, neste ponto a versão do Selenium Server, a versão do Junit, a versão do Java e a versão do navegador influenciam diretamente na obtenção de sucesso na automatização dos testes. Segundo documentação da SeleniumHQ, por exemplo, o Selenium 3.0 funciona utilizando a versão Java 8. Com relação aos navegadores, também existe grande dependência com a versão disponível. Então, diante deste fato, a decisão foi pela utilização de navegador inserido no próprio projeto repositório, em que se encontra os testes automáticos. Isto contribuiu para diminuir os problemas com dependência das versões dos navegadores, já que a mudança ocorre em curto espaço de tempo e muitas das vezes o navegador disponível no servidor não é compatível com as versões das ferramentas utilizadas no projeto.

Outra dificuldade encontrada diz respeito aos dados físicos inseridos no banco, pois para execução de um determinado caso de teste, existe a necessidade de um cenário específico. Muitas vezes, encontrar tal condição ou mesmo preparar os dados, mesclando as informações com os já existentes no sistema para atender a esses cenários torna-se difícil, então optou-se pela abordagem de dados apenas fictícios e que uma vez utilizados devem ser removidos do banco de dados para posterior reutilização pelos casos de teste, com isso fez-se necessário conexão com o SGBD.

A equipe também percebeu que a abordagem de execução de todos os roteiros de teste de vários módulos do sistema em escala linear e dependentes entre si, poderia ocasionar o problema de não execução dos módulos do fim da fila de execução. Apesar de uma abordagem linear dependente possibilitar a diminuição da repetição de dados, pois dados criados nos primeiros roteiros, poderiam ser utilizados para os roteiros seguintes, tem-se o contraponto de poder ocasionar a diminuição de execução de casos de teste por completo, já que ao encontrar uma falha, toda execução é interrompida e só poderá continuar caso seja removido, o que ocasionou o impedimento.

Uma abordagem posterior consistiu em optar por desconsiderar a repetição dos dados e utilizar uma granularidade menor de execução, com a divisão da execução desses testes por módulos dos sistemas, logo os módulos que estão mapeados em um projeto são executados de maneira independente, caso haja parada ou não de um projeto, quer seja por um bug, ou mesmo alteração de código ou problema do código de teste ou infraestrutura de forma geral, o próximo módulo será executado. Com isso, observou-se um pequeno crescimento no tempo de execução, porém o alcance de execução dos testes foi aumentando. E assim fica perceptível que além do problema de dependência tecnológica, a dependência dos dados utilizados nos testes também é significativa.

Páginas 35-40, junho de 2019

Capítulo V - Aplicação de Testes Automáticos com Selenium WebDriver: Um Relato de Experiência no SIGAA

Com relação a complexidade do tipo de teste utilizado na automatização, foi verificado que testes mais robustos também demandam grande esforço para manutenção dos casos de teste, então a opção adotada foi utilizar testes semelhante aos testes exploratórios, com isso o objetivo não era uma forte verificação de regras de negócio, mas apenas se o fluxo principal da funcionalidade do sistema está conforme especificação. As ações principais são testadas observando se o sistema fez o que era esperado. Por exemplo, em um teste de cadastro de aluno, é verificado se o sistema realizou o cadastro corretamente e se está exibindo as mensagens corretas.

Realizando a junção de todos os projetos de teste, até o momento, obtém-se uma bateria de testes com cerca de 240 casos de teste. Os módulos do SIGAA que possuem casos de teste automáticos escritos, são: Stricto Sensu, Diplomas, Graduação e Técnico. O tempo de execução total dos roteiros dura em média de 2 horas e 30 minutos para testar esses módulos. Se fosse mantida a mesma quantidade de casos de testes, porém aumentando sua complexidade, provavelmente aumentaria o tempo de execução e haveria maior esforço da equipe na elaboração e manutenção desses testes.

Os bugs reportados pela automação de testes, nos módulos do sistema SIGAA, contabilizando o período de fevereiro de 2018 até fevereiro de 2019 está demonstrado na Tabela 1:

Tabela 1. Quantidade de bugs reportados pela automação de testes

| Cadastro da Automação | Quantidade |
|---------------------------------------|------------|
| Bugs | 7 |
| Falso Positivo (Infraestrutura) | 13 |
| Falso Positivo (Alteração de Sistema) | 8 |
| TOTAL | 28 |

Desta tabela é possível perceber que 28 bugs foram reportados pela automação, apesar de haver testes funcionais manuais em todo o sistema. Desses bugs, apenas 7 eram bugs de fato enquanto que, 21 bugs reportados eram falsos positivos. Neste grupo, há uma divisão entre problemas recorrentes da infraestrutura e os que representam modificações no sistema pela equipe de desenvolvimento, tornando o caso de teste desatualizado. Nesta situação, esses 8 bugs podem fazer parte do relatório de rastreabilidade de mudanças do sistema e também demandam a correção do roteiro de teste automático, ao qual o caso de teste falhou.

Com isso, pode-se perceber que existe a necessidade de atualização dos casos de testes criados na ferramenta Selenium WebDriver, já que a cada mudança no sistema ou em tabelas de banco de dados, os testes param de funcionar e só voltam a rodar automaticamente se forem corrigidos. Desta forma, é necessário que exista uma equipe dedicada a manter os testes automáticos funcionando.

Páginas 35-40, junho de 2019

Capítulo V - Aplicação de Testes Automáticos com Selenium WebDriver: Um Relato de Experiência no SIGAA

4. Conclusão

Este artigo relata a experiência com a automação de testes funcionais de regressão no sistema SIGAA. Foram elencados tantos os benefícios quanto algumas dificuldades enfrentadas durante o processo de realização desses testes. Na UFPB, existe uma equipe dedicada aos testes de sistemas, o que tornou viável a implementação de testes automáticos e manuais paralelamente.

Com isso, os testes funcionais automáticos permitem a liberação da equipe das tarefas repetitivas e de menor complexidade, permitindo a concentração do time em outros tipos de testes, incluindo os manuais, que demandam maior concentração e atenção, principalmente para testes de funcionalidades referente a regras de negócio.

Porém, a escrita dos testes automáticos requer também grande esforço, quer seja devido ao tempo para construção dos casos de teste, quer seja de dificuldade enfrentada por uma equipe inexperiente na utilização de testes. Então, sua utilização deve levar em consideração estas variáveis. Além disso, a manutenção dos testes automáticos, a quantidade de falsos positivos, como demonstrado no trabalho, é significativa.

Outro aspecto a ser notado é observar a necessidade de realizar teste de regressão no sistema continuamente. Em um contexto, que não há muitas mudanças nos requisitos do sistema que já está em uso, a utilização de automação de testes pode ser desestimulada. Uma vez que se faz necessário pelo menos um membro da equipe de qualidade dedicado à automação. Desta forma, a utilização de testes funcionais automatizados de regressão pode ser utilizada, porém os contrapontos de sua utilização devem ser levados em consideração.

Referências

BSTQB. (2018) “Certified Tester, Foundation Level Syllabus”, Versão 2018 BR. Disponível em: https://www.bstqb.org.br/uploads/syllabus/syllabus_ctfl_2018br.pdf Acesso em: Abril/2019

Hudson-ci. (2019) Disponível em: <http://wiki.eclipse.org/Hudson-ci> Acesso em: 26 fevereiro 2019.

Junit. (2019) Disponível em: <https://junit.org/junit4/> Acesso em: Fevereiro/2019.

SeleniumHQ. (2019) Disponível em: <https://www.seleniumhq.org/docs> Acesso em: Fevereiro/2019.

UFRN. (2006) “Sistemas Institucionais Integrados de Gestão-SIG”, Disponível em:



Páginas 41-46, junho de 2019

Capítulo VI - Aplicativo Siga UFMG: Relato de Experiência no Centro de Computação da UFMG

Aplicativo Siga UFMG: Relato de Experiência no Centro de Computação da UFMG

Patrícia Nascimento Silva¹, Rainer Couto¹

¹Centro de Computação – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Belo Horizonte – MG – Brazil

patricians@ufmg.br, rainerpc@gmail.com

Resumo

Este artigo descreve a experiência do Centro de Computação da UFMG no desenvolvimento de um aplicativo acadêmico voltado para os graduandos da UFMG. A metodologia envolveu o estudo das tecnologias existentes, a construção de um piloto e o desenvolvimento do aplicativo. O Siga UFMG, em sua versão inicial, reproduziu as funcionalidades mais acessadas nos sistemas acadêmicos da UFMG: matrículas, ocorrências, notas e faltas, comprovante de matrícula, plano de estudos e alguns relatórios. Foi criada uma visualização da carteira de identificação do aluno e notificações que sinalizam alterações nas matrículas e vida acadêmica do discente. O projeto incentivou a busca de novos conhecimentos pela equipe perpassando por novas linguagens de programação, configuração de plataformas e ambientes, desenho e análise, experiência do usuário (UX), técnicas de teste em emuladores e dispositivos móveis, documentação e publicação nas lojas de aplicativos.

Palavras-chave: Aplicativo. React Native. Siga UFMG.

1. Introdução

No atual contexto tecnológico de convergência de plataformas e mídias, os sistemas acadêmicos demandam novas formas de acesso e usabilidade em ambientes *mobile*. O desenvolvimento de aplicativos é uma demanda crescente frente a quantidade de dispositivos móveis utilizadas pela população e alunos das universidades. Seguindo essa tendência, o Centro de Computação (CECOM) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) criou um projeto com o objetivo de desenvolver um aplicativo, com foco em seus discentes, para facilitar o acesso aos dados acadêmicos e funcionalidades existentes nos sistemas acadêmicos da Universidade. Ressalta-se que a UFMG não possuía aplicativos com informações acadêmicas, somente informações gerais para comunidade.

O aplicativo Siga UFMG objetivou especificamente atender ao grande público da UFMG, utilizando o acesso padronizado já existente pelo minhaUFMG, mantendo a interoperabilidade de sistemas operacionais móveis (Android, iOS) e integrando diferentes sistemas acadêmicos em um único aplicativo (Diário de classe, Siga, Pós, Autenticação, etc). Para tanto, o projeto foi desenvolvido em três etapas: (1) Estudo das tecnologias existentes; (2) Desenvolvimento de um projeto piloto; e (3) Desenvolvimento do aplicativo Siga UFMG.

Como resultados, a curto prazo, espera-se a diminuição da carga nos servidores da UFMG, que possui uma demanda grande no período de lançamento / fechamento de notas, e a modernização das tecnologias da Universidade. Estima-

Páginas 41-46, junho de 2019

Capítulo VI - Aplicativo Siga UFMG: Relato de Experiência no Centro de Computação da UFMG

se também uma maior divulgação e visibilidade nacional e internacional da UFMG, além do reconhecimento e autonomia da equipe de tecnologia da informação que foi a requerente do projeto. Ademais, o Siga UFMG irá permitir que os discentes possam acompanhar melhor sua vida acadêmica de forma simples e rápida.

2. Método

O projeto incluiu diversas atividades relativas ao planejamento, análise e desenvolvimento de software que foram subdivididas em três etapas apresentadas nas seções 2.1, 2.2 e 2.3.

2.1. Estudo das tecnologias

Na primeira etapa do projeto foi realizado um estudo de viabilidade para a implementação das funcionalidades do sistema Siga e do Diário de Classe em uma plataforma *mobile*. Juntamente com este estudo foi realizada uma pesquisa exploratória, utilizando da análise documental, para identificar as soluções *mobile* utilizadas por outras Instituições de Ensino Superior (IES), públicas e privadas, para seus sistemas acadêmicos. Esta etapa foi realizada nos meses de fevereiro e março de 2018. Foram identificadas as tecnologias compatíveis com os sistemas da UFMG e observados os aplicativos das seguintes universidades: Unicap, UFU *Mobile*, UFF *Mobile*, UFMA *Mobile*, UFRPE Conectada, Puc Minas *Mobile*, Estácio de Sá (Portal do aluno) e FUMEC (Sinef).

Em um segundo momento foram definidas as funcionalidades a serem implementadas no ambiente *mobile*, com seus requisitos básicos, e a linguagem de programação, para realizar uma prova de conceito. Para seleção da linguagem foram definidos os seguintes critérios obrigatórios: ser livre e gratuita, multiplataforma (Android e iOS), ser utilizada em projetos grandes e relevantes, possuir algum tipo de documentação / suporte e possuir componentes gratuitos. A linguagem escolhida foi o React Native.

O React Native é um projeto desenvolvido pelos engenheiros do Facebook e consiste em uma série de ferramentas que viabilizam a criação de aplicações móveis nativas para a plataforma iOS e Android, utilizando o que há de mais moderno no desenvolvimento *front-end*, mirando no futuro. É referência no que se refere ao desenvolvimento *mobile* baseado em JavaScript (TABLELESS, 2016). O React Native é utilizado por milhares de aplicativos e por grandes empresas como Facebook, Uber, Instagram, Skype, Pinterest (REACT NATIVE, 2018). A linguagem permite o desenvolvimento multiplataforma (Android e iOS) e está disponível para Linux e Windows. As ferramentas de desenvolvimento e emuladores (Android Studio) são gratuitos. A linguagem é baseada em javascript possui renderizador de componentes e utiliza a arquitetura REST. Também permite funcionamento *on-line* e *off-line* e numerosos componentes que permitem a implementação de diversas funcionalidades, inclusive componentes que permitem a acessibilidade, como comando de voz.

Por ser recente, a linguagem possui como ponto negativo sua escassa documentação. Os fóruns de discussões, com conteúdo relevante na web, são poucos, assim como os cursos e treinamentos (pagos e gratuitos) disponíveis no mercado. Além disso, a ferramenta de debug é difícil de ser utilizada, já que não apresenta com clareza os erros apresentados no código.

Após a conclusão do estudo, que avaliou o escopo e a tecnologia a ser utilizada nesta implementação, com destaque para o custo benefício, as contribuições e dificuldades encontradas para a solução proposta e o feedback positivo da equipe em relação a viabilidade técnica, foi desenvolvido um projeto piloto com a linguagem React Native.

2.2. Desenvolvimento do projeto piloto

Na segunda etapa foi desenvolvido um aplicativo piloto para apresentação e aprovação da diretoria. A implementação foi feita na linguagem React Native, validada no sistema Android, e contemplou funcionalidades básicas relativas à vida acadêmica do aluno. O acesso ao aplicativo foi através do login e senha da minhaUFMG e as funcionalidades visualizadas somente por alunos de graduação. Nenhuma funcionalidade nova foi implementada e o aplicativo foi disponibilizado somente na plataforma Android, uma vez que o teste e a disponibilização do aplicativo em ambiente iOS dependia da compra de máquina e dispositivos específicos. Essa implementação foi realizada entre abril e maio de 2018.

O projeto piloto foi apresentado para diretoria e sua execução foi autorizada em agosto de 2018. Para tanto, antes de iniciar o desenvolvimento do aplicativo, outra etapa de pesquisa foi necessária, visto que o ambiente de desenvolvimento do React Native era algo novo para a equipe e continha configurações específicas, até então desconhecidas. Além disso, vale destacar que a equipe estava alocada em outros projetos e sua dedicação era parcial.

2.3. Desenvolvimento do aplicativo Siga UFMG

Por fim, na terceira etapa, foi iniciado o desenvolvimento do aplicativo Siga UFMG. O aplicativo possuía funcionalidades consideradas essenciais para os alunos de graduação e foi desenvolvido e testado inicialmente no ambiente Android. Após a conclusão da versão em Android, em novembro de 2018, foi realizado um teste piloto com alunos da UFMG (turma de graduação em direito e alunos que eram estagiários e/ou funcionários do CECOM) para validar o funcionamento do aplicativo em produção, sua usabilidade e receber feedbacks dos alunos. Para tanto, foi criada uma conta de desenvolvedor no Google Play autorizando os e-mails dos alunos que demonstraram interesse em participar desta validação inicial. O teste piloto foi realizado no período de 07 a 17 de dezembro, ainda dentro do período letivo de 2018, e trouxe um retorno positivo com sugestões interessantes dos alunos.

Com o retorno positivo em relação ao funcionamento no sistema Android, era necessário verificar se o código também era executado no iOS e realizar

Páginas 41-46, junho de 2019

Capítulo VI - Aplicativo Siga UFMG: Relato de Experiência no Centro de Computação da UFMG

testes. Como a equipe não tinha experiência com o ambiente iOS e há poucas informações compartilhadas na internet, a configuração dos equipamentos foi difícil e trabalhosa. Grande parte dos elementos desenvolvidos na plataforma Android funcionavam, mas alguns ajustes foram necessários, principalmente em relação a funcionalidade de notificações. Destaca-se que o fato da linguagem React Native ser multiplataforma foi fundamental para otimização do tempo de desenvolvimento e manutenção nas duas plataformas. O registro da UFMG na loja de aplicativos da Apple também foi um desafio a parte, já que a conta utilizada inicialmente não era institucional e o processo de registro e pagamento não era de conhecimento dos gestores, que precisaram realizar pesquisas e buscar informações sobre os procedimentos a serem realizados.

3. Resultados

O aplicativo Siga UFMG seguiu uma identidade visual criada pelo CECOM, aprovada pelo Centro de Comunicação da UFMG. Também teve contribuições da Diretoria de Relações Internacionais na tradução dos termos acadêmicos utilizados no aplicativo. O desenvolvimento do aplicativo foi finalizado em fevereiro de 2019 e seu lançamento ocorreu no dia 05/04/2019. Em apenas 10 dias, após o lançamento, o Siga UFMG teve mais de 5 mil *downloads* e foi bem avaliado nas lojas com média de 4,8 em 5,0.

A tela principal (Home) possui as seguintes funcionalidades: Matrículas, Ocorrências, Plano de estudos, Percursos Curriculares, Oferta de turma, Documentos autenticáveis (Comprovante de matrícula). As funcionalidades Perfil, Diário, Eventos e Menu são apresentadas na barra inferior do aplicativo. O aplicativo possui a opção de selecionar outros idiomas (espanhol e inglês) e sua autenticação é feita através do minhaUFMG, acesso padronizado já utilizado nos sistemas da UFMG.

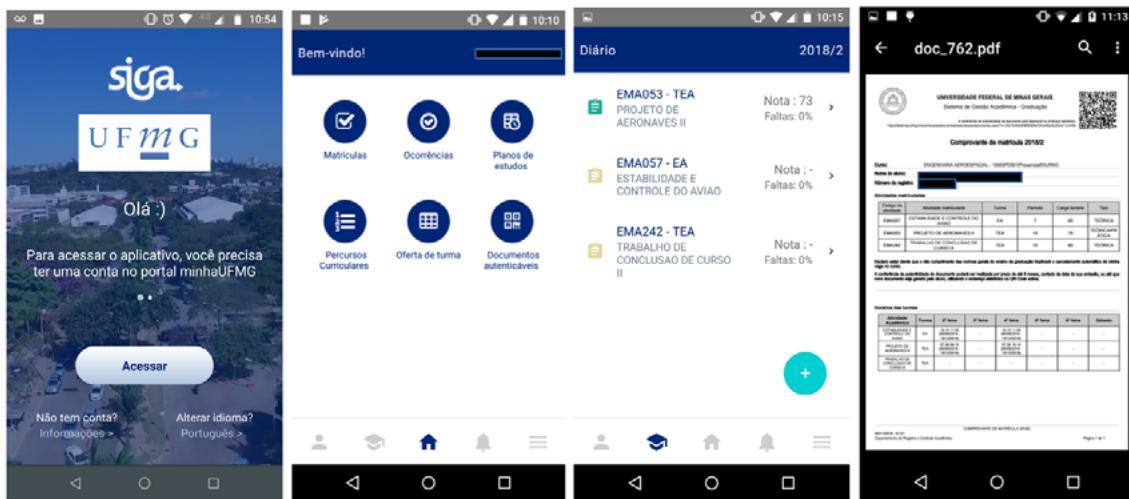


Figura 1. Telas do aplicativo Siga UFMG (tela inicial, home, diário e comprovante de matrícula)

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Páginas 41-46, junho de 2019

Capítulo VI - Aplicativo Siga UFMG: Relato de Experiência no Centro de Computação da UFMG

Juntamente com o aplicativo foi criado um sistema de notificações que notifica eventos registrados no sistema acadêmico e envia para o aplicativo, utilizando o serviço *Firebase* da Google. Desta forma, os alunos são notificados a cada lançamento de nota ou ocorrências. Futuramente pretende-se utilizar esse sistema para notificar outros eventos e realizar comunicados aos alunos.

4. Considerações Finais

A UFMG já possuía aplicativos com informações gerais sobre a Universidade, contudo o Siga UFMG foi o primeiro aplicativo para acesso aos dados acadêmicos pelos discentes. O aplicativo reúne as funcionalidades mais acessadas nos sistemas web, pelos alunos de graduação, e trás duas novas funcionalidades: a carteira de identificação e as notificações dos eventos.

O projeto foi uma proposta inovadora para a instituição, já que não existia uma equipe com conhecimento prévio para o desenvolvimento de aplicativos, equipamentos disponíveis e pessoas dedicadas a essa atividade. O empenho da equipe foi primordial para a conclusão do projeto, pois foram inúmeras dificuldades encontradas. A equipe foi envolvida em todas as etapas de desenvolvimento e além das questões técnicas (linguagem, configuração de ambiente, modelagem para dispositivos móveis) questões legais sobre termos e políticas de uso e até questões administrativas relativas ao pagamento das lojas de aplicativos e compra de equipamentos tiveram o envolvimento dos analistas. Destaca-se que o pagamento de taxas para publicação de aplicativos, apesar de envolver valores baixos em relação ao custo/benefício, foi um processo no qual a administração não tinha domínio e exigiu um tempo para sua resolução. Contudo, ao longo do projeto, a equipe conseguiu superar os desafios e as limitações existentes em uma instituição pública. Para o caso da Apple foi possível fazer um convênio para utilizar uma conta institucional.

Utilizar o React Native trouxe inúmeros benefícios para a manutenção do aplicativo que possui o mesmo código para as plataformas Android e iOS. Foram necessárias apenas algumas adaptações, realizadas de forma pontual, para alguns componentes que não são compatíveis com ambas plataformas. O lançamento do aplicativo foi uma surpresa agradável aos graduandos no início de 2019. A equipe do CECOM tem a intenção de evoluir o aplicativo com novas funcionalidades, utilizando dados de geolocalização e criando versões para outros perfis: pós-graduandos, professores, funcionários. As solicitações acadêmicas (aos colegiados) e o processo de matrícula também são funcionalidades relevantes que pretendem ser implementadas no aplicativo.

Sugere-se que projetos inovadores, que utilizem tecnologias recentes, entrem para o planejamento estratégico das universidades e possam ganhar seu merecido destaque. A criação de um núcleo de inovação e tecnologia é importante para a evolução tecnológica da universidade e irá destacar a autonomia da equipe de TI, que na maioria do tempo atende as demandas de outras Pró-Reitorias e raramente tem a oportunidade de propor inovações nos recursos e sistemas que conhece e atua diretamente.

Páginas 41-46, junho de 2019

Capítulo VI - Aplicativo Siga UFMG: Relato de Experiência no Centro de Computação da UFMG

Referências

TABLELESS. React Native: Construa aplicações móveis nativas com JavaScript. Disponível em: <<https://tableless.com.br/react-native-construa-aplicações-moveis-nativas-com-javascript/>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

REACT NATIVE. React Native. Disponível em: <<https://facebook.github.io/react-native/>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

Páginas 47-52, junho de 2019

Capítulo VII - Avaliação do Uso da Internet sem fio pelos usuários da UFAM a partir do Reconhecimento de Entidades no Twitter

Avaliação do Uso da Internet sem fio pelos usuários da UFAM a partir do Reconhecimento de Entidades no Twitter

Rodrigo A. Costa¹

¹ Centro de Tecnologia da Informação e Comunicação –
Universidade Federal do Amazonas (UFAM)
Caixa Postal 69080-900 – Manaus – AM – Brasil

{rodrigocosta}@ufam.edu.br

Resumo

Um dos serviços disponibilizados para a comunidade acadêmica dentro da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) é o acesso à Internet sem fio (Wi-fi). Devido às características da região em que se encontra, esse acesso pode sofrer interferências como chuvas em excesso, rompimento de fibra óptica e, falhas na transmissão do serviço que provocam a sensação de má prestação no serviço por parte do Centro de Tecnologia da Informação e Comunicação (CTIC). Este trabalho apresenta uma análise de sentimentos feita a partir de tweets publicados por usuários da UFAM. Para isso utilizou-se de técnicas de Reconhecimento de Entidades para realizar a detecção e classificação de palavras em bases textuais coletadas do Twitter.

1. Introdução

O Reconhecimento de Entidades Nomeadas (REN) é uma subárea de estudo no campo de Extração de Informação, cujo objetivo consiste em identificar entidades nomeadas, bem como classificá-las dentro de um conjunto de categorias pré-definidas [Jing, 2012], algumas dessas categorias são: Pessoa, Organização e Local. Outros tipos de entidades podem ainda ser identificadas conforme o cenário de pesquisa abordado.

REN é uma técnica amplamente utilizada em Processamento de Linguagem Natural (PLN) e consiste na identificação de nomes de entidades-chave, presentes na forma livre de dados textuais. Nesse sentido, a entrada para um Sistema de extração de entidades nomeadas é um texto em sua forma livre, e sua saída é um conjunto de textos anotados. É possível ainda, definir quais palavras são importantes dentro de um contexto para que possam ser classificadas de acordo com a necessidade [Amaral, 2012].

Com a utilização de técnicas de PLN pode-se processar uma entrada de texto e obter resultados como: opiniões sobre produtos, termos mais frequentes em uma conversa, tradução automática [Ritter et al. 2011] ou ainda, análise de sentimentos a partir de posts em redes sociais. Este trabalho demonstra uma avaliação sobre a utilização da Internet sem fio pelos usuários da UFAM, coletando tweets e realizando o processamento necessário para obter a correta classificação das entidades encontradas.

Páginas 47-52, junho de 2019

Capítulo VII - Avaliação do Uso da Internet sem fio pelos usuários da UFAM a partir do Reconhecimento de Entidades no Twitter

O restante do trabalho está dividido como segue: Na seção 2, é apresentado o método proposto para o reconhecimento de entidades contendo as etapas de coleta de dados, pré-processamento e extração de entidades; a seção 3, apresenta o código utilizado para o desenvolvimento; a seção 4, contém as considerações finais acerca de todo o trabalho realizado juntamente com as conclusões obtidas.

2. Método Proposto

O método proposto na elaboração deste trabalho (Figura 1) consiste nas seguintes etapas 1) Coleta de dados provenientes do Twitter para construção da base de dados; 2) Pré-processamento dos dados, a fim de retirar possíveis ruídos dos tweets e; 3) Extração de relações utilizando técnicas para Reconhecimento de Entidades Nomeadas. A seguir é detalhada cada uma dessas etapas:

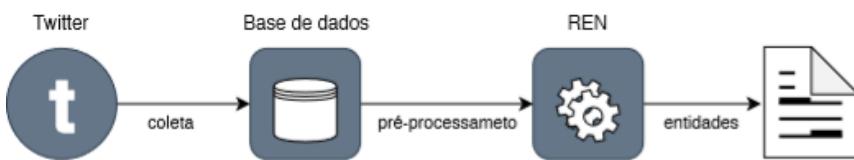


Figure 1. Esquema geral do método proposto.

2.1. Coleta de Dados

A base de dados utilizada neste trabalho é composta por tweets escritos em português, correspondente ao período de 01/01/2018 a 31/12/2018. Os tweets consultados para criação da base de dados são relativos à opinião dos discentes com relação ao serviço de Wi-fi oferecido dentro da Universidade Federal do Amazonas.

A busca por tweets pode ser feita de duas formas: 1) Por meio da Search API, existente na própria rede social e sendo acessível utilizando a linguagem Python ou, 2) Utilizando a opção de busca avançada.

Neste trabalho, foi utilizada a opção de busca avançada (Figura 2) que permite a consulta de dados por meio de diversos filtros utilizando uma query de busca, que é equivalente a uma expressão booleana envolvendo diferentes termos. A vantagem desse filtro é a possibilidade de consulta por um determinado usuário que fez um comentário ou, ainda, escolher para quem esses comentários foram destinados. A query utilizada foi “(internet OR net OR wifi OR wi-fi OR rede) AND ufam” e, resultou em uma base com um total de 795 tweets.

2.2. Pré-processamento

Após a etapa de coleta de dados, os tweets foram pré-processados para remoção de possíveis ruídos presentes nos comentários feitos pelos usuários. Essa atividade é importante, pois, além de deixar o tempo mais limpo, reduz-se

Páginas 47-52, junho de 2019

Capítulo VII - Avaliação do Uso da Internet sem fio pelos usuários da UFAM a partir do Reconhecimento de Entidades no Twitter

os caracteres indesejados e consequentemente o tamanho da base de dados e processamento posterior.

Esta etapa consistiu ainda em converter as palavras para minúsculo e, retirar todo e qualquer tipo de sinal gráfico (vírgula, hífen, ponto final, ponto de exclamação, ponto de interrogação, hashtags, acentuação gráfica e aspas), links, urls de sites e stopwords. Stopwords são palavras que não tem significado forte dentro de uma frase, por exemplo: né, assim, mas, etc, pois é.

2.3. Extração de Relações

Na etapa de extração de relações, é onde se procura por padrões específicos entre os pares de entidades que ocorrem próximos um do outro no texto, usando esses padrões para construir tuplas registrando as relações entre as entidades.

Advanced search

The screenshot shows the Twitter Advanced search interface. It includes sections for 'Words' (with dropdowns for 'All of these words', 'This exact phrase', 'Any of these words', 'None of these words', 'These hashtags', and 'Written in' with a 'All languages' option), 'People' (with dropdowns for 'From these accounts', 'To these accounts', and 'Mentioning these accounts'), 'Places' (with a 'Near this place' dropdown and a note 'Location disabled'), and 'Dates' (with 'From this date' and 'to' fields). There are also sections for 'Hashtags' and 'Media'.

Figure 2. Opções para busca avançada no Twitter.

Uma vez que as entidades nomeadas já tenham sido identificadas no texto, é possível extrair relações existentes entre elas. Esta etapa pode ser feita fazendo uso de expressões regulares para extrair apenas aqueles exemplos que combinam com as relações que se procura.

3. Desenvolvimento e Avaliação dos Resultados

Após a realização da consulta, foi feita a limpeza dos dados (seção 2.2). Essa limpeza pode ser feita também através da linguagem Python com a execução de um script ou função. Após isso, foram iniciados os trabalhos referentes ao manuseio das entidades.

Páginas 47-52, junho de 2019

Capítulo VII - Avaliação do Uso da Internet sem fio pelos usuários da UFAM a partir do Reconhecimento de Entidades no Twitter

Para o desenvolvimento desse trabalho foi utilizada a biblioteca NLTK, pois, contém funções e algoritmos específicos para o tratamento do texto e manuseio de strings e palavras. No código acima, tem-se a seguinte sequência de comandos:

1. Leitura do arquivo e tokenização: O arquivo tweets.txt é aberto para leitura, através dos comandos open() e read(), em seguida, é feita a tokenização das palavras e caracteres presentes no texto.
2. Função para retirar caracteres especiais: Responsável por retirar caracteres especiais, acentuação e pontuação, para que seja possível trabalhar apenas com texto e palavras.
3. Função para retirar stopwords do texto: Para retirar as *stopwords* foi utilizada a base de dados existente na própria biblioteca NLTK contendo algumas palavras marcadas como *stopwords* para a língua portuguesa.
4. Expressão regular: código responsável por tentar encontrar trechos do texto que correspondam com o seguinte padrão: um determinante seguido de um adjetivo ou substantivo. Com essa expressão, podemos obter como resposta, por exemplo, “a internet da ufa está ruim”.

Código 1. Trecho do código utilizado para processamento

Entrada: Base de dados (tweets.txt)

Saída: entidades classificadas

```
import nltk
from nltk import *
tokens = nltk.word_tokenize(open('tweets.txt').read())
frequencia = FreqDist(tokens)

textoLimpido = re.sub(r"ht\ps+", , texto).lower().replace('”').replace('.,')
.replace(';,’).replace('–,’).replace('#,’) .replace(‘,’)

stop = set(stopwords.words('portuguese')) textoSemStopwords = ([i for i in
texto.lower().split() if i not in stop]) filtrado = (i for i in word
_tokenize(texto.lower()) if i not in stop)

tagged = nltk.pos_tag(tokens) gramatica = (NP: (DT)?(JJ)*(NN)) cp =
nltk.RegexpParser(gramatica) result = cp.parse(tagged)
```

A partir da execução dos códigos, seção 3, foi possível identificar e quantificar a relação de adjetivos utilizados pelos usuários para descrever o funcionamento e caracterizar o serviço de Wi-fi disponível na UFAM, visível na Figura 3, abaixo:

Páginas 47-52, junho de 2019

Capítulo VII - Avaliação do Uso da Internet sem fio pelos usuários da UFAM a partir do Reconhecimento de Entidades no Twitter

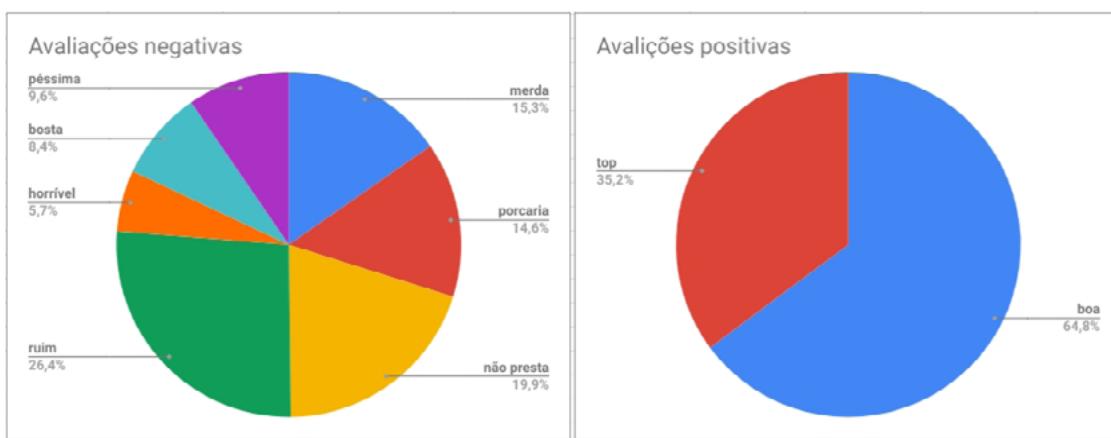


Figure 3. Quantidade de avaliações detectadas.

Para essa avaliação nem todos os tweets foram considerados, pois, devido à string de busca utilizada alguns tweets relatavam informações à cerca de serviços similares, tais como: manutenção de rede lógica, rede elétrica, informações institucionais, entre outros. Ainda foi possível registar para quais finalidades o serviço de Wi-fi estava sendo utilizado pelos usuários, a Figura 4, abaixo, mostra a porcentagem de uso desses serviços. Os números percentuais são relativos à quantidade de tweets que continham a presença de algum termo desejado para busca (adjetivos entre os serviços utilizados).

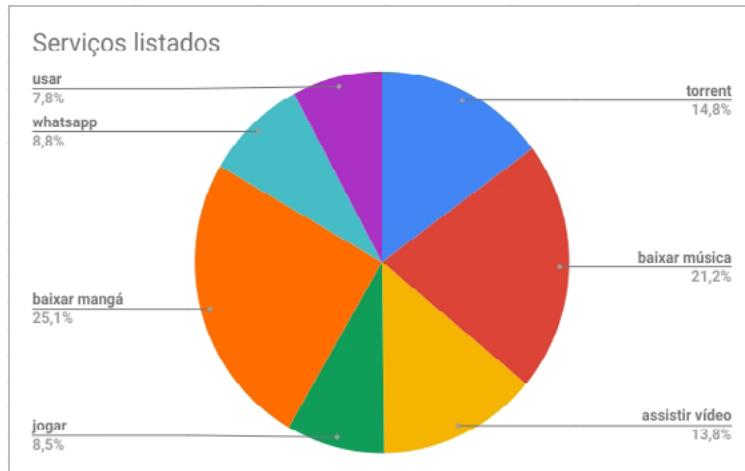


Figure 4. Serviços listados pelos usuários.

4. Resultados e Considerações Finais

Os resultados obtidos mostram que com uma análise simples de dados é possível descobrir, a quantidade de menções de um termo em uma base textual, contar a frequência desses termos e até mesmo descobrir sobre o que está sendo falado em uma rede social, podendo servir como uma análise preliminar do comportamento dos usuários.

Páginas 47-52, junho de 2019

Capítulo VII - Avaliação do Uso da Internet sem fio pelos usuários da UFAM a partir do Reconhecimento de Entidades no Twitter

Dentro da área de gestão de TI, as informações obtidas poderiam ser utilizadas, por exemplo: para verificar qual serviço está demandando mais recursos da rede lógica auxiliando na tomada de decisões por parte da Coordenação de Infraestrutura, criando medidas para configuração de firewall, bloqueio de portas ou, limitação da banda de Internet, caso necessário. Outra possibilidade interessante seria a de cruzar essas atividades relatadas com o respectivo desempenho acadêmico dos discentes ao longo dos semestres, verificando se esse comportamento pode estar influenciando nas notas.

Neste trabalho, a ideia geral foi utilizar técnicas simples de PLN que possam ajudar a estruturar a preparar uma base textual envolvendo as tarefas iniciais de classificação de texto, como por exemplo: tokenização, parser semântico e, reconhecimento de entidades. Para realizar uma análise mais completa é necessário utilizar técnicas avançadas de aprendizagem de máquina visando o treinamento e geração de um modelo que possa identificar e classificar tweets ou, qualquer outro tipo de conjunto de dados, de maneira automática e utilizando uma quantidade maior de dados.

Referências

- Amaral, D. O. F. (2012). O reconhecimento de entidades nomeadas por meio de conditional random fields para a língua portuguesa.
- Jing, J. (2012). Information extraction from text. In Smith-Jones, A. B., editor, In Mining Text Data, pages 11–41. Publishing Press.
- Ritter, A., Clark, S., Etzioni, O., et al. (2011). Named entity recognition in tweets: an experimental study. In Proceedings of the conference on empirical methods in natural language processing, pages 1524–1534. Association for Computational Linguistics.



Páginas 53-58, junho de 2019

Capítulo VIII - Case de implantação modularizada do GLPI com foco na satisfação do usuário final

Case de implantação modularizada do GLPI com foco na satisfação do usuário final

Elton P. Rosa¹

¹ Diretoria de Tecnologia da Informação (DTI) – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) – 39.100-000 – Diamantina – MG – Brazil

elton.pereira@ufvjm.edu.br

Resumo

Este artigo descreve a implantação do software GLPI na Diretoria de Tecnologia da Informação da UFVJM de forma modularizada e estruturada hierarquicamente visando uma melhor gestão de chamados sem comprometer a usabilidade do usuário final durante o ciclo de vida de suas solicitações. O sistema foi adaptado levando em consideração o refinamento realizado no catálogo de serviços da DTI, automatizando várias etapas de triagem de chamados e desburocratizando o processo de abertura e aprovação dos mesmos através da utilização de formulários personalizados. Os resultados são elencados através do feedback dos usuários, por meio da pesquisa de satisfação interna, e a visualização de dados gráficos providos pelas métricas do sistema.

Palavras-chave: glpi, atendimento, suporte, usabilidade, catálogo de serviços

1. Introdução

A Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), com sede em Diamantina-MG, adotou desde 2009 um sistema de gestão administrativa e acadêmica cedido por outra universidade federal. Desde então, a evolução e manutenção do software é realizada por equipe própria da Diretoria de Tecnologia da Informação (DTI) da UFVJM composta por 10 Analistas de TI e o Chefe de Setor.

Este sistema é composto por vários módulos em especial o de Requisições de Serviços Internos. Neste, são cadastrados os setores que prestam serviços aos outros setores da universidade, os serviços oferecidos que em grande parte estavam cadastrados de forma bem genérica iniciando com o nome de manutenção (manutenção em computadores, manutenção em ponto de rede, etc) e a equipe envolvida na execução dos mesmos.

Entretanto, para qualquer solicitação, é necessária a posterior autorização da Chefia Imediata do solicitante para que o serviço possa ser executado mesmo que não tenha custo diretamente envolvido, acarretando em grande burocracia no processo de solicitação e consequente demora na prestação do serviço, sem contar que o processo de abertura de solicitação via sistema possui em torno de doze etapas. Além disso, não é possível validar os dados informados pelo usuário, acarretando em cancelamento da solicitação quando são insuficientes e abertura de nova ou em constante contato telefônico.

Páginas 53-58, junho de 2019

Capítulo VIII - Case de implantação modularizada do GLPI com foco na satisfação do usuário final

Dante desse cenário, a DTI procurou alternativas em médio prazo para melhorar a gestão de chamados/requisições, facilitar o processo de abertura para os usuários e promover transparência durante todo o ciclo de vida dos atendimentos.

Este artigo descreve todos os procedimentos que culminaram na implantação do sistema de origem francesa *Gestionnaire Libre de Parc Informatique* (GLPI) [Teclib 2015] na Diretoria de Tecnologia da Informação.

2. Métodos

Para o alcance dos objetivos propostos, foram identificadas várias fases com destaque para quatro etapas: revisão do catálogo de serviços da DTI, escolha de software específico para gestão de chamados, personalização do sistema com foco no usuário final e capacitação da equipe de TI na solução.

2.1. Revisão do Catálogo de Serviços da DTI

O catálogo de serviços da DTI estava bastante defasado, não condizente com o cenário atual. Foi realizado um trabalho minucioso no qual ocorreram várias reuniões e levantamentos detalhados dos serviços prestados em cada setor da Diretoria, inclusive identificando os dados mais comuns solicitados durante o processo inicial da solicitação de atendimento.

Foram estabelecidas as categorias macro do catálogo: Ajuda e Suporte Técnico; E-mail Institucional; Telefonia Fixa; Redes e Internet; Desenvolvimento de Sistemas; Servidores e Segurança da Informação. Em cada categoria, foram mapeados os seguintes dados: Serviço; Descrição do Serviço; Dados necessários para o atendimento; Regras/normas de utilização; Etapas para o processamento do serviço; Prazo de Atendimento; Local(is) e Forma(s) de acessar/solicitar o serviço; Setor/Equipe de Atendimento; Horário de Atendimento; Público-alvo e Campus onde o serviço é prestado.

2.2. Escolha de software específico para gestão de chamados

Um dos principais requisitos para escolha de sistema é que este fosse um software livre, seguido de ser construído numa *stack* semelhante à utilizada nos sistemas da UFVJM e que suportasse múltiplos setores de atendimento. Após estudo realizado sobre os principais softwares livres (GLPI, osTicket e OTRS), o GLPI foi escolhido por satisfazer todos os requisitos elencados além de possuir uma ampla variedade de *plugins* e comunidade bastante ativa.

Páginas 53-58, junho de 2019

Capítulo VIII - Case de implantação modularizada do GLPI com foco na satisfação do usuário final

2.3. Personalização do sistema com foco no usuário final

O GLPI foi adaptado priorizando as etapas que envolvem interação do usuário no intuito de aperfeiçoar a usabilidade do sistema, melhorando sua experiência. Para isso, foram utilizadas como referência as 10 Heurísticas de Nielsen para Design de Interface de Usuário [Nielsen 1994] e aplicadas as seguintes personalizações:

- Alteração de arquivos de tradução do sistema e de *plugins*;
- Aumento da fonte através de arquivos css;
- Utilização do plugin *Form Creator* [Teclib 2012] (Figuras 1 e 2) para a criação de formulários dinâmicos de solicitação de serviços baseados no Catálogo de Serviços, desabilitando o modo nativo do GLPI de abrir chamados, e eliminando a avaliação da chefia imediata do solicitante em grande parte das solicitações. Desta forma, o formulário é submetido diretamente aos setores de atendimento após o preenchimento dos campos configurados como obrigatórios. No momento, não há separação em níveis de atendimento (1, 2 e 3) sendo os serviços executados pelas equipes setoriais com SLAs que variam entre 2, 3, 5, 10 e 15 dias úteis;
- Criação de novos templates de notificações por-email dos eventos do sistema;
- Utilização do plugin *More Satisfaction* [Teclib, Infotel 2018] para a criação de pesquisa de satisfação personalizada que é enviada após o encerramento do chamado.

Após essas alterações, foram convidados dez usuários de setores diversificados para apresentação prévia do novo sistema, do processo de solicitação e para validação de usabilidade.

The screenshot shows the GLPI application interface. At the top, there's a header with the GLPI logo, user information (UFVJM estrutura de árvore), and a search bar. Below the header, on the left, is a sidebar with navigation links: 'Criar Chamado' (Create Call), 'Meus Chamados' (My Calls), and 'Ajuda' (Help). The main content area is titled 'Categorias' (Categories) and shows a list of service categories under 'Tecnologia da Informação': 'Ajuda e Suporte Técnico', 'E-mail Institucional', 'Ramal / VOIP', 'Redes e Internet', 'Servidores e Segurança da Informação', and 'Sistemas Institucionais'. To the right of the categories, there are several service forms listed: 'DTI - Serviço de E-mail Institucional', 'DTI - Campus I/JK - Serviço de Rede Cabeada', 'DTI - Campus I/JK - Serviço de Telefonia Fixa / VOIP', 'DTI - Campus I/JK - Serviço de Rede Sem Fio', 'DTI - Campus I/JK - Atendimento e Suporte Técnico', 'DTI - Campus I/JK - Servidores e Segurança da Informação', and 'DTI - Sistemas - Suporte'. Each service form has a brief description and a 'View' icon.

Figura 1. Página inicial para solicitação de atendimento através de formulários

Páginas 53-58, junho de 2019

Capítulo VIII - Case de implantação modularizada do GLPI com foco na satisfação do usuário final

DTI - Campus I/JK - Serviço de Telefonia Fixa / VOIP

CAMPUS

Informe o campus de atendimento *

Campus I
 Campus JK

TIPO DE SERVIÇO

Selecione o serviço desejado *

Instalação de ramal
 Manutenção em ramal
 Desbloqueio/bloqueio de ramal para ligações externas
 Inserção/atualização de ramal na lista telefônica

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO ANTES DE PREENCHER O FORMULÁRIO DE SOLICITAÇÃO DE ATENDIMENTO

Descrição do serviço: **MANUTENÇÃO EM RAMAL**

O serviço compreende a manutenção em ramais da UFVJM que apresentam mau funcionamento.

Local de prestação do serviço

Este formulário é específico para atendimento de solicitações do **Campus I e JK**.

Regras para solicitação deste serviço

- No caso de manutenção em mais de um ramal, **deverá ser aberto um chamado por aparelho**;
- Caso não haja ninguém no setor do solicitante no dia do atendimento, após 03 tentativas, **a solicitação será encerrada** sendo

Figura 2. Exemplo de formulário sendo preenchido

A fim de atender a área gerencial, os setores da DTI foram cadastrados como entidades e foi instalado o plugin *Dashboard* [Donato 2014] que fornece vários relatórios e gráficos de atendimento.

2.4. Capacitação da equipe de TI na Solução

Toda a equipe de atendimento (coordenadores e técnicos) foi capacitada na operacionalização do sistema e destacada a importância de sempre deixar o usuário solicitante a par de tudo o que acontece durante o ciclo de vida do chamado através do envio de acompanhamentos/notificações via sistema.

3. Resultados

Os resultados foram bastante significativos para os usuários, pois o novo processo de solicitação de atendimento é fácil, rápido e transparente durante todo seu ciclo de vida. As doze etapas anteriores para solicitação de atendimento foram reduzidas para apenas quatro. Além disso, os usuários recebem notificações por e-mail para cada ação do sistema: quando o chamado é criado, quando há interação do Técnico, seja pedindo informações ou reportando o andamento do atendimento, e quando é encerrado. Em todas, há um link com o número do chamado em que, ao clicar sobre este, é possível também acompanhar em tempo real seu status junto ao sistema.

Páginas 53-58, junho de 2019

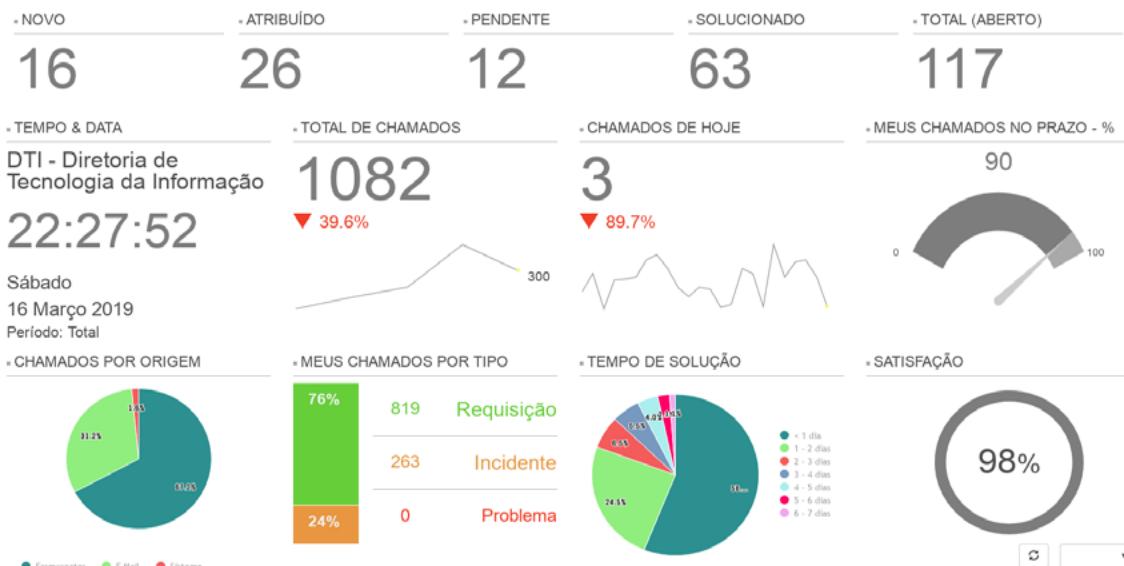
Capítulo VIII - Case de implantação modularizada do GLPI com foco na satisfação do usuário final

A DTI teve um *feedback* muito positivo através das respostas das pesquisas de satisfação (Figura 3) com índice de 98% (Figura 4) de satisfação.

| Chamados | Título | Requerente | Técnico | Aberto | Fechado | Satisfação | Comentários |
|----------|---------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------|------------------|------------|---|
| 794 | Suporte Técnico | Patrícia de Fátima Batista | Fabio Junio Lemes de Souza | 11-02-2019 15:09 | 14-02-2019 20:49 | 5 | O atendimento adotado pelo DTI poderia ser adotado por todos os setores da UFVJM que trabalham com atendimento de requisições. Muito bom. |
| 362 | Suporte Técnico | Feliciano Alves Gonçalves | Junio Cesar Vieira | 03-12-2018 15:35 | 06-12-2018 11:21 | 5 | O novo sistema de atendimento tem sido ágil e dinâmico. |
| 348 | Suporte Técnico | Geralda Luci de Oliveira | Milton Cavalcante Leite Júnior | 28-11-2018 09:48 | 30-11-2018 11:59 | 5 | Percebi que a essa nova tecnologia desburocratiza os pedidos de atendimento e otimiza nosso trabalho. A agilidade do atendimento também me surpreendeu. Parabenizo a equipe da DTI por essa iniciativa e desejo que outros setores da UFVJM sigam esse exemplo. |
| 622 | Suporte Técnico | Elizabethe Adriana Esteves | Fabio Junio Lemes de Souza | 29-01-2019 11:24 | 31-01-2019 21:00 | 5 | Excelente o atendimento e o novo processo de solicitação. |
| 485 | Manutenção em ramal | Reginilda Das Gracas Faustino | Wellington Magno Guimarães | 07-01-2019 10:44 | 07-01-2019 13:50 | 5 | A eficiência está arrelada com o propósito de se alcançar os objetivos propostos de manutenção satisfatória e positiva. O serviço prestado foi de qualidade e com o menor tempo, parabenizo os servidores envolvidos na demanda. |

Figura 3. Algumas respostas das pesquisas de satisfação

No quesito gestão, é possível mensurar os dados não apenas da DTI de forma genérica mas também de forma intrassectorial, exemplificados através das métricas, sendo alicerce para possíveis tomadas de decisões estratégicas ou na identificação de novas oportunidades. As equipes de atendimento passaram a atender mais rapidamente, num leve clima de gamificação, aumentando consideravelmente a produtividade, a motivação e o engajamento com o objetivo de se alcançar cada vez mais avaliações melhores dos usuários.

**Figura 4. Métricas gerais da DTI**

4. Conclusão

Aversão e medo de mudanças são comuns tanto na vida pessoal quanto profissional. No ramo da TI, quando são realizadas de forma estruturada, transparente e com a participação do usuário final neste processo, podemos criar possibilidade de alterar seu jeito de pensar e agir, tornando-o nosso grande aliado nos momentos de êxito e de dificuldades, sempre objetivando o cumprimento dos objetivos institucionais.

A modulação dos setores da DTI através de entidades no GLPI conjuntamente com o aperfeiçoamento do catálogo de serviços contribuiu para uma melhor gestão, mais proativa que reativa, produzindo melhores resultados nos serviços prestados.

Em um futuro próximo, planeja-se implantar no sistema o catálogo interno (TI para TI), inventário de computadores, software e demais ativos de tecnologia da informação, além de prestar consultoria aos outros setores prestadores de serviços da Universidade que queiram utilizar o GLPI em seus processos.

Referências

1. Donato, S. (2014) “Dashboard plugin for GLPI - Statistics and reports for GLPI.”, <https://forge.glpi-project.org/projects/dashboard>, Março.
2. Nielsen, Jakob. (1994) “10 Usability Heuristics for User Interface Design”, <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>, Março.
3. Teclib, Infotel. (2018) “More Satisfaction plugin for GLPI”, <https://plugins.glpi-project.org/#/plugin/satisfaction>, Março.
4. Teclib. (2012) “Form Creator plugin for GLPI”, <https://plugins.glpi-project.org/#/plugin/formcreator>, Março.
5. Teclib. (2015) “GLPI - Gestionnaire Libre de Parc Informatique”, <https://glpi.org>

Páginas 59-64, junho de 2019

Capítulo IX - Caso de migração de telefonia: a partir de uma plataforma proprietária para uma solução VoIP com software livre

Caso de migração de telefonia: a partir de uma plataforma proprietária para uma solução VoIP com *software livre*

Geovano L. Quatrin¹, Volnei D. Pol², Diego S. Junges³

^{1,2}Departamento de Redes de Telecomunicações-Universidade Federal da Fronteira Sul(UFFS)-CEP 89815-899-Chapéu-SC-Brasil

³Campus UFFS Laranjeiras do Sul-Universidade Federal da Fronteira Sul(UFFS) CEP 85301-970-Laranjeiras do Sul-PR-Brasil

{geovano.quatrin, volnei.pol, diego.junges}@uffs.edu.br

Resumo

A Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) desde a sua implantação fazia uso de uma infraestrutura de telefonia híbrida, com expressivo quantitativo de ramais analógicos e tecnologia proprietária, realidade que ao longo dos anos apresentou dificuldades de sustentação e ampliação. Este trabalho apresenta o estudo e a solução adotada na Universidade Federal da Fronteira Sul para superar as dificuldades de escalabilidade e a reestruturação para uma infraestrutura de telefonia baseada na tecnologia Voz sobre IP (VoIP).

Palavras-chave: SIP, VoIP, Telefonia, Asterisk, Voz sobre IP.

1. Introdução

A Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) é distribuída pelos três estados da região Sul do Brasil situada nas cidades de Chapecó/SC, Passo Fundo/RS, Erechim/RS, Cerro Largo/RS, Realeza/PR e Laranjeiras do Sul/PR. Com essa distribuição geográfica, a utilização de meios de comunicações como telefonia e videoconferência entre as unidades é indispensável para o funcionamento institucional.

No contexto da telefonia, a UFFS desde o início de suas atividades implantou uma infraestrutura com centrais Philips Sopho IS3000 (Sopho, 2019) distribuídas em cada unidade da instituição, num total de 6 (seis) equipamentos. A solução legada suporta ramais e entroncamentos analógicos, digitais e VoIP e por ser proprietária, demanda capacitação técnica, cabeamento específico e contratação de licenças para cada funcionalidade. Essa implementação, ao longo dos anos, passou a dificultar integrações, expansões, escalabilidade do serviço e elevação dos custos de manutenção. Isto por conta de fatores como a redistribuição do técnico de telefonia, as constantes fusões da marca, a dificuldade de aquisição de novas expansões e suporte do fabricante, escassez de peças genuínas e valores elevados para licenças de ramais para as centrais. Tal cenário demandou uma reavaliação da atual estrutura e identificação de soluções alternativas.

Páginas 59-64, junho de 2019

Capítulo IX - Caso de migração de telefonia: a partir de uma plataforma proprietária para uma solução VoIP com software livre

A metodologia para a definição da solução foi baseada em pesquisa técnica de tecnologias existentes em bibliografias e no mercado. Sendo inicialmente levantadas as funcionalidades e características da solução legada comparada a soluções livres e proprietárias.

Entre as alternativas estava a adoção de centrais baseadas em software livre e uso de equipe interna de implantação e sustentação da solução. Esta abordagem decorre dos custos elevados de tecnologias proprietárias para integrar aparelhos telefônicos legados de diversas marcas em operação na UFFS, na dependência técnica e tecnológica de um único fabricante, além da necessidade de licenças de uso para ramais.

2. Métodos

Os métodos utilizados para definir a solução a ser adotada foram testes de possíveis soluções de PABX (*Private Automatic Branch eXchange*) em software, dentre elas o PABX-IP integrante do Fone@RNP, SNEP (SNEP, 2019), Elastix (Elastix, 2019) versão 2.5 e Isabel (Isabel, 2019) (*fork opensource* da versão atual do Elastix), obtendo-se um mapa de aderência favorável a este último, o qual implementa nativamente a maioria das facilidades utilizadas até então no PABX legado. Destaca-se também o fato de que as soluções avaliadas são baseadas no Asterisk, um *framework* de telecomunicações opensource que dispõe de vasta documentação mantida por uma ativa comunidade de desenvolvedores.

Primeiramente foi realizada a implantação piloto do PABX-IP Isabel na unidade Campus Laranjeiras do Sul, onde a solução foi instalada em uma máquina física com uma interface PCI KHOMP E1 (K1E1, 2019), para fins de teste de desempenho e avaliação das facilidades presentes. No processo foi gerada documentação da configuração, que serviu como base para as posteriores implantações.

3. Implantação e Resultados

Aproveitando-se da já existente infraestrutura de aplicações, onde há um ambiente de virtualização em cada unidade da instituição, foram realizados testes do PABX-IP rodando em máquina virtual na unidade Campus Chapecó e decidiu-se pela implantação do PABX-IP na UFFS com uso de gateway EBS E1/GSM modelo Khomp EBS (KHOMP, 2019), conforme ilustrado na figura 1, onde o enlace com a operadora de telefonia ocorre em um *appliance* externo conectado à mesma rede do PABX-IP.

Páginas 59-64, junho de 2019

Capítulo IX - Caso de migração de telefonia: a partir de uma plataforma proprietária para uma solução VoIP com software livre

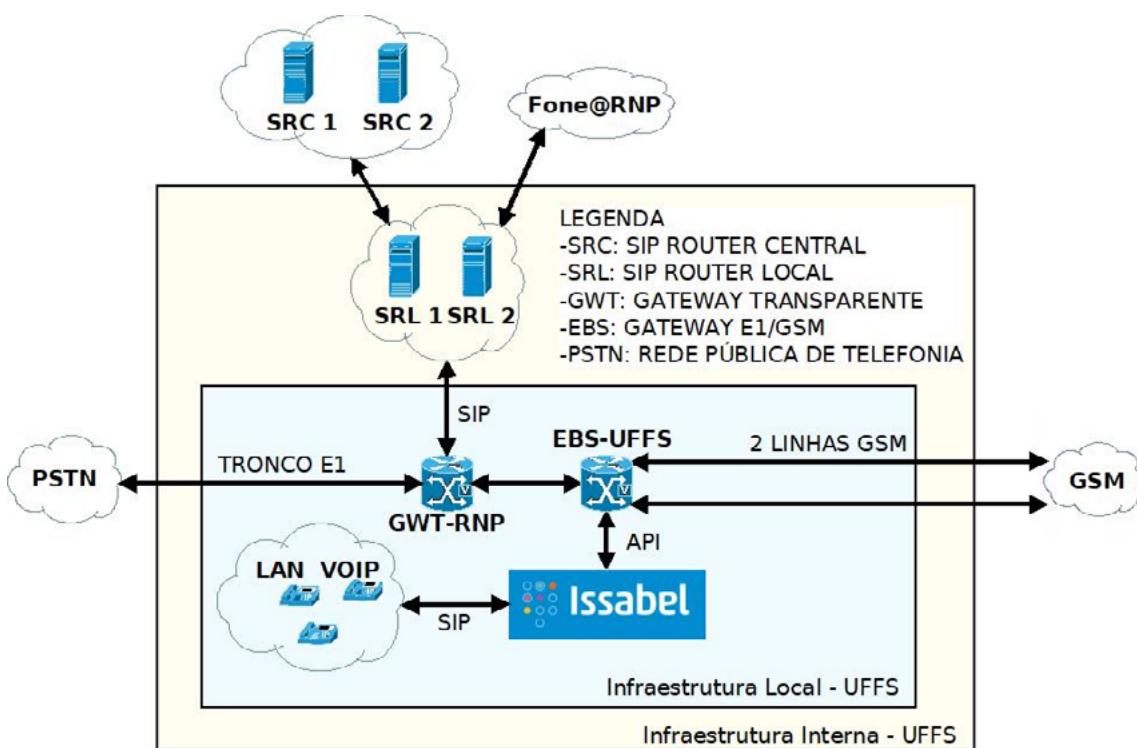


Figura 1. Topologia presente

Na antiga e nova infraestrutura de telefonia a comunicação interna entre ramais de diferentes centrais ocorre via entroncamento SIP (*Session Initiation Protocol*). No novo PABX as regras de roteamento de chamadas são mais flexíveis em comparação ao PABX legado, que exigia códigos de acesso para cada destinação desejada.

O serviço Fone@RNP (serviço prestado pela Rede Nacional de Ensino e Pesquisa - RNP) foi também integrado à topologia preexistente, como mostrado na figura 1. A infraestrutura local de cada campus segue a citada topologia, e todos os seis gateways transparentes (GWT) das unidades da UFFS consultam os SRL1 (*SIP Router Local*) e SRL2 instalados na UFFS.

Uma nova contratação de operadoras de telefonia fixa comutada ocorreu concomitantemente às novas implantações das centrais telefônicas, na qual para as unidades da cidade de Chapecó ocorreu a fusão das estruturas, tendo a contratação de apenas um enlace E1 para atender as duas unidades presentes na cidade. Isto aliado à reestruturação da faixa de endereçamento de rede dedicada à telefonia, centralização de ramais, unificação de provisionamento e centralização de gestão da infraestrutura em um único ponto.

O parque de telefonia da Unidade Reitoria era constituída por telefones analógicos e digitais (58%) e telefones VoIP (42%) e o PABX da unidade, enquanto o Campus Chapecó era atendido por sua própria central onde 100% dos telefones são VoIP. Com a implantação de um único PABX-IP para atender as duas unidades da cidade de Chapecó com único enlace E1, a Unidade Reitoria teve 100% de seus ramais migrados para VoIP. Entre as unidades foi feito uso do enlace de dados ponto

Páginas 59-64, junho de 2019

Capítulo IX - Caso de migração de telefonia: a partir de uma plataforma proprietária para uma solução VoIP com software livre

a ponto preexistente que permitiu que os ramais da Reitoria estejam autenticados e provisionados no PABX-IP localizado no campus Chapecó.

A fim de facilitar a migração utilizou-se de um mecanismo de provisionamento para os telefones VoIP já em uso na instituição. Sendo que no parque de telefones institucionais há três fabricantes diferentes, cada um utilizando uma forma de provisionamento particular. Para tanto, foram implementados mecanismos e *templates* com base nas especificações dos fabricantes. Sendo assim, possível integrar de forma rápida e transparente todos os aparelhos em funcionamento, conforme ilustrado na figura abaixo.

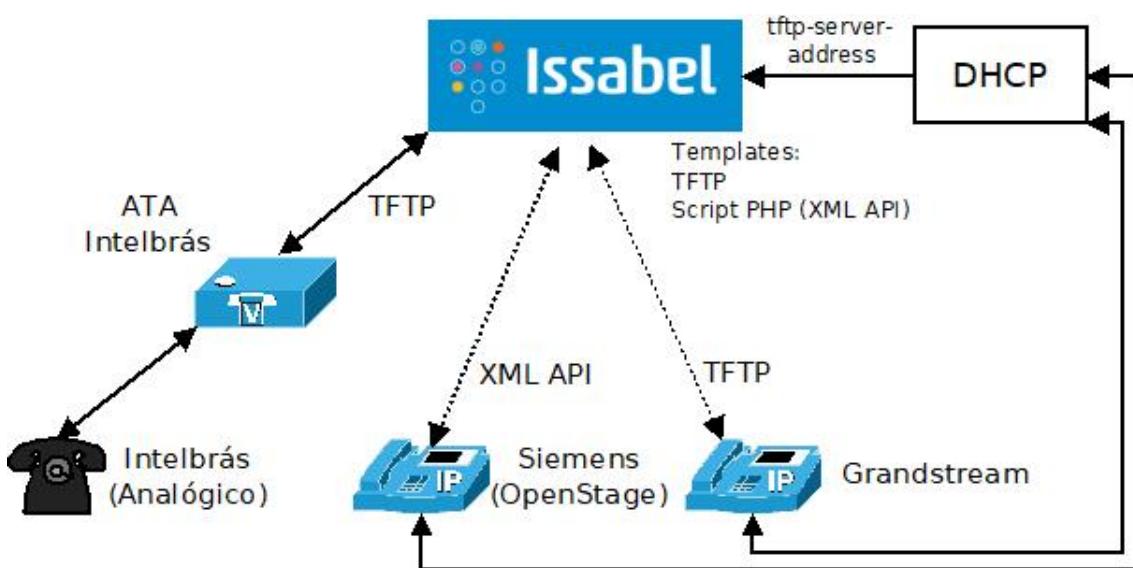


Figura 2. Topologia de provisionamento

Na solução de provisionamento os equipamentos:

- Para equipamentos do fabricante Grandstream, o provisionamento acontece via *templates* de arquivos de configuração recebidos via TFTP (*Trivial File Transfer Protocol*), das quais suporta o uso da opção *tftp-server-address* do serviço DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) (Internet, 2018), que possibilita ao telefone receber o endereço IP e o endereço do servidor TFTP (Grandstream, 2012) no qual encontra-se sua configuração de funcionamento.
- Nos telefones analógicos foi adotado o uso de adaptadores de telefone analógico (ATA) para a integração dos telefones antigos à nova solução. Nesse caso o provisionamento acontece de forma direta ao servidor de provisionamento fazendo consultas ao *template* via TFTP.
- Já os equipamentos do fabricante Siemens (Unify, 2016), o provisionamento acontece via *templates* em XML (*eXtensible Markup Language*). E neste caso foi implementado *script* na linguagem PHP para a realização do provisionamento.

Páginas 59-64, junho de 2019

Capítulo IX - Caso de migração de telefonia: a partir de uma plataforma proprietária para uma solução VoIP com software livre

Dentre as vantagens da utilização de um PABX-IP em software livre está a flexibilidade na implantação/implementação de facilidades ou necessidades. Uma das possibilidades existentes que será implantada na nova infraestrutura é o monitoramento das ligações e dos ramais, visto que o PABX-IP *Issabel*, a solução do fone@RNP e o EBS E1 possuem interface SNMP para monitoramento.

O PABX-IP implantado roda sobre uma plataforma Linux, tornando-se possível realizar a captura de pacotes de sinalização SIP (Rosenberg, 2002) para análise de disponibilidade e falhas. Para tal utilizou-se a solução Homer, onde um agente realiza a captura do tráfego SIP no PABX e após envia a captura para um servidor central, onde roda um servidor Kamailio com módulo HEP (HEP, 2012), que processa e armazena as transações SIP em uma base de dados para posterior análise. No caso da UFFS o Homer foi utilizado para diagnósticos de falhas no PABX-IP e vícios na utilização (ativação indesejada de teclas, como “Não Perturbe”, “Redirecionamento de chamadas”, etc) dos telefones VoIP.

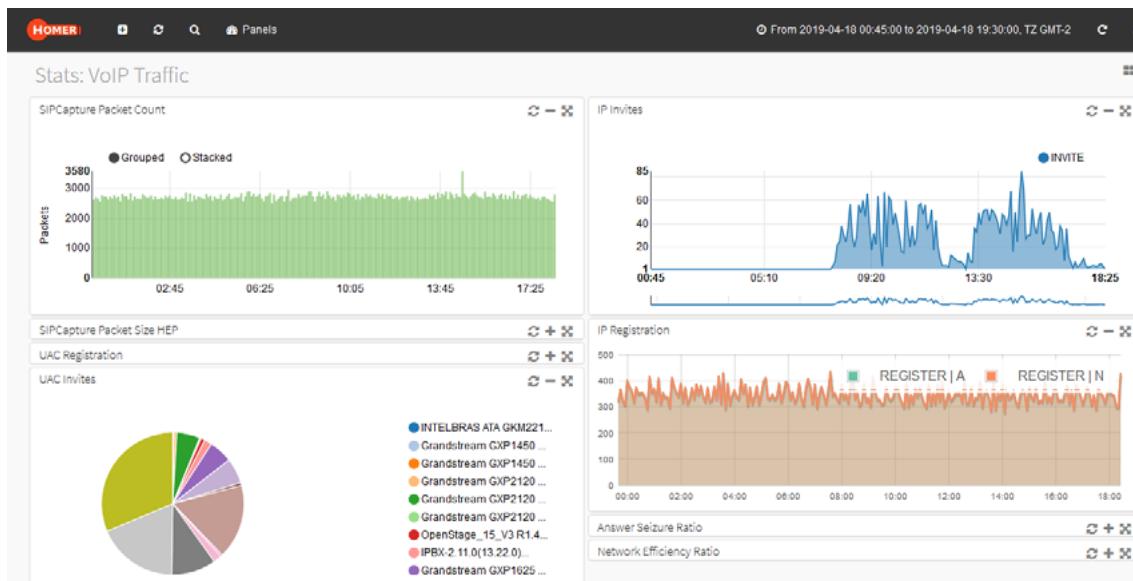


Figura 3. Ferramenta de diagnóstico

A implantação da solução como descrita possibilita para a instituição a independência tecnológica no âmbito de telefonia, proporcionando possibilidade de melhorias conforme as necessidades, visto a solução estar baseada principalmente em software livre. Também ressalta-se o fato da solução estar hospedada na infraestrutura de virtualização da UFFS que possibilita agregar todos os recursos de contingência e segurança em funcionamento (como redundância, backup de configurações).

4. Conclusão

A solução apresentada trouxe resultados importantes que já podem ser percebidos, dentre eles, está a disponibilização de novos ramais, que anteriormente eram limitados em função dos custos, o domínio técnico da

Páginas 59-64, junho de 2019

Capítulo IX - Caso de migração de telefonia: a partir de uma plataforma proprietária para uma solução VoIP com software livre

tecnologia implantada que tem possibilitado integrações e agilidade na solução de problemas. Aliado a isso, estão previstas melhorias futuras a serem agregadas no âmbito do monitoramento fim a fim da infraestrutura, a integração de lista telefônica automática e desenvolvimento de ferramenta de cruzamento de dados de ligações, custos e uso.

Referências

Elastix (2019), “Elastix 2.5.0 – Resease Notes”. Disponível em <https://www.elastix.org/blog/changelogs/elastix-2-5-0-resease-notes/>.

Grandstream (2012), “SIP Device Provisioning Guide”. Disponível em https://www.grandstream.com/sites/default/files/faq/gs_provisioning_guide_public.pdf.

Internet Systems Consortium (2018), “dhcp-options”. Disponível em <https://www.isc.org/wp-content/uploads/2018/02/dhcp44options.html>.

Issabel (2019), “Issabel IP PBX: Unified Communications Software Platform”. Disponível em <https://www.issabel.com/>

K1E1 (2019), “K1E1 – 300E – simgle E1 network interface board”. Disponível em <https://www.khomp.com/pt/produto/k1e1-spx/>.

Khomp (2019), “EBS Modular SPX”. Disponível em <https://www.khomp.com/pt/produto/ebs-modular-spx>.

Rosenberg, J., H. Schulzrinne, G. Camarillo, A. Johnston, J. Peterson, R. Sparks, M. Handley, and E. Schooler (2002), “SIP: Session Initiation Protocol,” RFC 3261.

SNEP (2019), “SNEP – Plataforma de Telefonia Inteligente” Disponível em <https://snep.com.br/>.

Sopho (2019), “SOPHO iS3000-Advanced hybrid PBX switching systems”. Disponível em <https://library.e.abb.com/public/317c84cb86b15f8bc1257bb3003667f4/SOPHO%20iS3000%20Advanced%20Hybrid%20PBX%20Switching%20System1.pdf>.

Unify (2016), “OpenStage Desk Phone IP Provisioning Interface Developer Guide”. Disponível em https://wiki.unify.com/images/c/c7/OpenStage_Provisioning_Interface_Developer's_Guide.pdf.

Páginas 65-70, junho de 2019

Capítulo X - Catálogo de Serviços: facilitando o acesso aos serviços de TI dentro das Instituições de Ensino Superior

Catálogo de Serviços: facilitando o acesso aos serviços de TI dentro das Instituições de Ensino Superior

Marcelo A. Santana¹, Italo C. L. Silva¹, Rômulo N. de Oliveira¹, Marcos J. F. Neto¹, João B. G. Silva

¹Núcleo de Tecnologia da Informação -- Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
Campus Arapiraca -- Arapiraca -- AL -- Brasil

{marcelo.almeida, italocarlo, marcos.neto, romulo}@nti.ufal.br

Resumo

A Governança de TI surgiu com o propósito de alinhar a TI aos negócios, promovendo assim um maior controle dos ativos de TI e melhorando o gerenciamento de serviços. No caso específico da UFAL campus Arapiraca, foi adotada a biblioteca ITIL, instanciada no GLPI. Apesar dos ganhos percebidos na implantação do sistema de service desk, verificou-se que ainda existe uma dificuldade por parte da comunidade acadêmica em identificar os serviços os quais ela desejava atendimento. Assim, o objetivo do trabalho é desenvolver um catálogo de serviços de TI, integrado ao service desk já existente, garantindo uma maior autonomia aos usuários para registrar suas demandas de forma simples, rápida e prática. Como resultados preliminares, podemos destacar a redução do tempo de espera no atendimento e diminuição do número de ligações referente à solicitação de serviços.

Palavras-chave: Governança, ITIL, Service Desk.

1. Introdução

A Governança de TI (GTI) surgiu com o propósito de alinhar a TI aos negócios, promovendo assim um maior controle dos ativos de TI, melhorando o gerenciamento de serviços e até mesmo priorizando iniciativas de TI. Com cerca de 700 ativos de TI e uma comunidade acadêmica no campus de cerca de 4000 membros, sentiu-se a necessidade de implantar um conjunto de boas práticas de GTI. Para tal, foi adotada a biblioteca que compila melhores práticas usadas para o gerenciamento de serviços de tecnologia da informação *Information Technology Infrastructure Library* [Filho 2012] (ITIL), com foco no gerenciamento de serviços de TI [Maxwell 2017].

Para instanciar o modelo foi adotado o software *Gestionnaire Libre de Parc Informatique* (GLPI)¹. A preferência pela ferramenta vem dos recursos que ela já traz em seu portfólio, tais como: Gestão dos Ativos, Gerenciamento de Problemas, Gerenciamento de Mudanças, Gerenciamento de Projetos, Solicitações de acompanhamento de chamados abertos usando interface web ou e-mail, regras de negócios ao abrir chamados (personalizável por entidade) e *Service Level Target* (SLT) com escalonamento (personalizável por entidade). No GLPI, tomando como base o Plano Diretor da Tecnologia da Informação [UFAL 2017], o catálogo de serviços de TI foi registrado e estava sendo usado internamente pela equipe de TI.

¹ <http://glpi-project.org/>

Páginas 65-70, junho de 2019

Capítulo X - Catálogo de Serviços: facilitando o acesso aos serviços de TI dentro das Instituições de Ensino Superior

Com a implantação do ITIL ocorreram alguns ganhos, dentre eles podemos citar: o alinhamento entre TI e negócio, melhoria na qualidade dos serviços, redução de custos e melhoria na eficiência e eficácia dos processos. Contudo, havia por parte da comunidade acadêmica algumas dificuldades referentes a solicitação de serviço a equipe de TI, como por exemplo informar para a equipe de TI qual serviço eles desejavam, ou solicitar atendimento a equipe de TI de problemas que eles mesmos poderiam solucionar através de uma simples orientação, sem a necessidade de entrar em contato com o setor.

As constantes interrupções nas atividades da equipe de TI na tentativa de solucionar a demanda do usuário causavam impacto negativo nos índices de produtividade. Isso motivou a equipe a avaliar a forma com que os serviços eram conduzidos. Foi decidido pela criação de uma camada dentro do processo de gestão de serviços que capturasse, de forma mais intuitiva, a demanda do usuário ou instruísse o usuário na solução do problema, reduzindo, assim, a necessidade de intervenção humana nesta etapa.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho é apresentar a criação de uma camada extra, acima do *service desk* e integrada ao GLPI, que facilitasse o usuário na escolha do serviço TI presente no catálogo de serviços, através da melhoria na usabilidade, dispondo informações adicionais para um melhor entendimento e ocultando outras não tão importantes assim. Ela funcionaria semelhante a um menu de restaurante, onde as opções estariam dispostas de maneira organizada, categorizada e o usuário escolheria com base na sua necessidade. Todo o relacionamento entre esta camada e o GLPI, atualizações de catálogo seriam totalmente transparentes para o usuário.

2. Metodologia

De acordo com Gasetta [Gasetta 2012] dentre os objetivos da governança de TI está o de alinhar a TI aos negócios, pois em muitas organizações existem uma lacuna entre o que os usuários esperam dos serviços de TI e o que realmente a TI pode oferecer. Nesse propósito, as etapas da metodologia utilizada para implantação do catálogo de serviços integrado ao sistema de *service desk* na UFAL Campus Arapiraca foram planejadas e serão descritas nas seções subsequentes.

2.1. Catálogo de Serviços

Como item imprescindível na prestação de serviços em tecnologia, o catálogo de serviços de TI ajuda a documentar e gerenciar os serviços que a área de TI se compromete a entregar. Se, na ponta final da cadeia, o usuário apenas usufrui dos serviços prestados pela instituição, no início do processo, esses serviços são sustentados por uma infraestrutura de TI que precisa garantir todas essas entregas [Opservices 2018].

A partir deste ponto de vista, após a implantação da GTI [Maxwell 2017] ficou evidenciado a necessidade de realizar a melhoria no processo já em produção, foi

Páginas 65-70, junho de 2019

Capítulo X - Catálogo de Serviços: facilitando o acesso aos serviços de TI dentro das Instituições de Ensino Superior

percebida a oportunidade de incluir, dentro do processo, o catálogo de serviços. Tal catálogo não se restringe apenas aos serviços que são executados pela equipe de TI, mas também uma apresentação descritiva dos recursos alocados para entrega deste serviço. Dentre os objetivos que a implementação do catálogo de serviços traz, podemos destacar uma, que se refere a definir uma imagem clara dos serviços prestados a comunidade acadêmica. Fazendo com que a comunidade acadêmica saiba exatamente quais são os serviços oferecidos pela equipe de TI.



Figura 1 Proposta de mudança. Fonte: elaborado pelo autor

A Figura 1 compara o cenário atual com o cenário proposto por este trabalho. O processo para abertura e solução de problemas acontecia da seguinte forma: o usuário entra em contato com o *service desk* através de diversos meios de comunicação, tais como: e-mail, telefone, presencialmente. O problema seguia o fluxo de processo proposto por Maxwell [Maxwell 2017] e, a depender do problema, um chamado era aberto no GLPI, com auxílio do catálogo de serviço, pela equipe de TI.

À medida que houve um aumento na demanda dos serviços, verificou-se que este tipo de atendimento era muito custoso, trazia muitos problemas recorrentes ou até mesmo causava interrupção no trabalho, uma vez que o técnico responsável tinha que parar o que estava fazendo para realizar o atendimento. Além disto, poderia ocorrer certa frustração caso o usuário entrasse em contato com setor e o funcionário responsável por resolver aquele tipo de demanda não estivesse no setor, porque na visão do usuário somente o contato direto com aquela pessoa poderia resolver o problema dele.

Levando-se em consideração tais aspectos, foi proposto uma reestruturação na forma com que a equipe de TI lida com as demandas dos usuários. Neste novo modelo, caso necessário a solicitação do serviço será feita diretamente pelo usuário, através de uma ferramenta web, que será totalmente integrada com a solução implantada para gestão da GTI.

Páginas 65-70, junho de 2019

Capítulo X - Catálogo de Serviços: facilitando o acesso aos serviços de TI dentro das Instituições de Ensino Superior

Para definir o modelo adotado, foi realizado um levantamento junto a comunidade acadêmica, com intuito de estreitar a relação e identificar possíveis necessidades. Em um segundo momento, foram verificadas soluções já adotadas em outras instituições de ensino, com o propósito de identificar possíveis recursos que poderiam ser interessantes para a solução em questão. Durante o processo de reestruturação do catálogo de serviços foi necessário o engajamento dos subsetores de manutenção, redes e desenvolvimento. Reuniões internas aconteceram para que analistas e técnicos definissem, de forma objetiva e clara, todos os serviços oferecidos por cada setor. Após isso, foi realizada a atualização da documentação, onde foi concebido o portfólio de todos serviços os serviços oferecidos pelo setor de TI.

2.2. Desenvolvimento

Em paralelo a definição do catálogo de serviços, foi realizado o processo de desenvolvimento da interface para incorporar ao processo de gestão de serviços. Primeiramente foi realizado um levantamento de requisitos junto à comunidade acadêmica. Dentre eles, como requisitos não-funcionais podemos destacar a portabilidade, disponibilidade, usabilidade e interoperabilidade. É extremamente importante garantir essa interoperabilidade entre os sistemas ocorra de forma transparente para o usuário final.

A implementação da integração entre sistemas aconteceu através da comunicação via API do próprio GLPI, utilizando o protocolo LDAP [LDAP 2018] como meio de autenticação entre os sistemas. O PHP Laravel [LARAVEL 2018] foi utilizado para o desenvolvimento da interface. Ele destaca-se como sendo um *framework* de desenvolvimento rápido para PHP, livre e de código aberto. A manutenção do catálogo de serviços ficará a cargo dos técnicos de TI, bem como o mapeamento entre os serviços do GLPI e o do referido catálogo.

Dessa forma, a solução funciona da seguinte maneira: (1) inicialmente, o usuário navega pelo catálogo de serviços até encontrar o serviço desejado; (2) em seguida, ele deve selecionar o serviço; (3) Ao selecionar o serviço, informações úteis sobre o mesmo serão disponibilizadas ao usuário; (4) Caso a demanda do usuário não seja satisfeita ou necessite de uma análise especializada, ele solicitará a abertura do chamado (5); Uma vez criado o chamado, a requisição (ou incidente) será registrada e encaminhada diretamente para a equipe técnica responsável.

A Figura 2 mostra uma comparação entre a abertura de chamado diretamente no GLPI e a nova solução. Podemos notar que na abertura através do GLPI, muitos campos são exibidos, o que poderia confundir o usuário. Já o catálogo de serviços ficou mais claro e objetivo, permanecendo apenas os campos relevantes e com textos explicativos, possibilitando aos usuários a abertura dos chamados de forma fácil, intuitiva e com poucos cliques.

Páginas 65-70, junho de 2019

Capítulo X - Catálogo de Serviços: facilitando o acesso aos serviços de TI dentro das Instituições de Ensino Superior

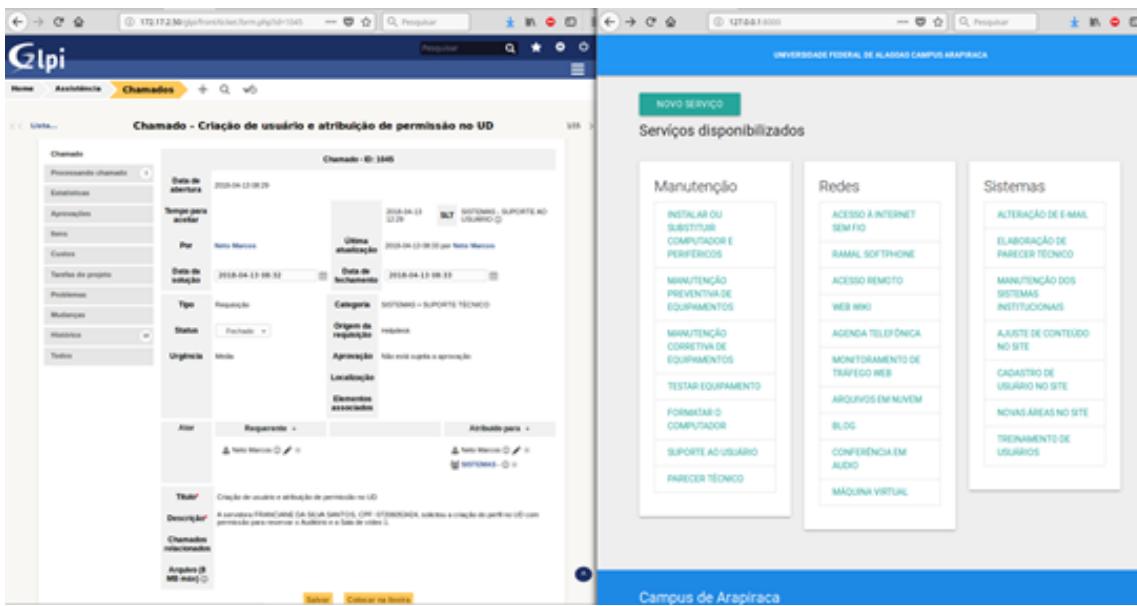


Figura 2 Comparação entre as telas para criar chamado. Fonte: elaborado pelo autor

2.3. Testes

Pretende-se realizar o teste de usabilidade para avaliar não só a experiência dos usuários no momento em que interagem com o sistema, mas também como as funcionalidades e as regras de negócio impactam na interação entre usuário e o sistema. Busca-se testar neste caso se o tipo de informação, a linguagem, o design das páginas e a plataforma tecnológica utilizados proporcionam a eles a melhor experiência possível de uso.

2.4. Conscientização dos Usuários

Umas das etapas que exige mais destreza é a conscientização de toda comunidade acadêmica. Nessa etapa deverá ser realizada uma reunião com a comunidade acadêmica para mostrar a importância da utilização desse sistema e o quanto a universidade ganhará com esse novo procedimento e que não se trata de uma simples implantação de sistema, mas de uma mudança cultural, representada pela forma com que o usuário se relaciona com a equipe de TI.

3. Resultados

Mesmo com o trabalho em fase de implantação foi possível obter alguns resultados significativos. Dentre eles podemos destacar:

- abertura de chamado de forma mais prática e eficiente realizada pelos usuários;

Páginas 65-70, junho de 2019

Capítulo X - Catálogo de Serviços: facilitando o acesso aos serviços de TI dentro das Instituições de Ensino Superior

- redução do tempo de espera no atendimento, uma vez que serviços simples não dependem mais da disponibilidade dos técnicos das unidades para o registro;
- diminuição do número de ligações referente à solicitação de serviços;
- aumento na disponibilidade dos técnicos.

4. Conclusão

Este trabalho se propôs a mostrar que é possível implantar através das boas práticas de governança de TI por meio do ITIL uma camada extra, acima do *service desk*, integrada ao GLPI e transparente ao usuário. Essa solução facilitará que os usuários registre as ocorrências de TI de acordo com o catálogo de serviços, através da melhoria na usabilidade. Funcionando como um menu de restaurante, onde as opções estão dispostas de maneira organizada, categorizada e o usuário escolheria com base na sua necessidade.

Vale ressaltar a importância de um projeto dessa magnitude em termos de impactos para a instituição como um todo. Não se trata de uma simples implantação de sistema, mas de uma mudança de cultura, representada pela forma com que o usuário se relaciona com a equipe de TI. Portanto, a condução de um projeto dessa dimensão exige o envolvimento direto da administração central em todas as etapas.

Referências

- Filho, F. C. (2012). ITIL v3. Escola Superior de Redes, 1th edition.
- Gasetta, E. R. (2012). *Fundamentos de Governança de TI*. Escola Superior de Redes, 1th edition.
- LARAVEL (2018). LARAVEL - the php framework for web artisans. <https://laravel.com/>. Acesso em Março 2018.
- LDAP, O. (2018). OPEN LDAP - community developed ldap software. <http://www.openldap.org/>. Acesso em Março 2018.
- Maxwell, L. (2017). Maxwell - implantação de governança de ti na UFAL campus Arapiraca com foco no gerenciamento de serviços do nti.
- Opservices (2018). Opservices - catalogo de serviços de ti. <https://www.opservices.com.br/>. Acesso em Abril 2017.
- UFAL (2017). UFAL - plano diretor de tecnologia da informação. <http://tinyurl.com/y2lgmboy>. Acesso em Abril 2017.

Páginas 71-75, junho de 2019

Capítulo XI - Da Virtual Machine ao Container as a Service: Tornando os Sistemas Integrados de Gestão compatíveis com os novos paradigmas de computação em nuvem

Da Virtual Machine ao Container as a Service: Tornando os Sistemas Integrados de Gestão compatíveis com os novos paradigmas de computação em nuvem.

Jeysibel de Sousa Dantas¹, Raphael Freire de Araújo Patrício²

^{1,2}Superintendência de Tecnologia da Informação – Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
Endereço Postal 58051-900 – Campus Universitário I, João Pessoa - PB – Brasil

{jeysibel, raphael}@sti.ufpb.br

Resumo

Apesar dos benefícios da computação em nuvem, os departamentos de TI ainda são céticos quanto aos benefícios e relutantes em migrar seus sistemas para novas abordagens. Este artigo tem a intenção de descrever uma estratégia bem sucedida para migração de aplicações e servidores J2EE para novas arquiteturas baseadas em containerização e computação em nuvem. A partir de um estudo de caso, este artigo explora o processo de migração de uma implementação convencional baseada em máquinas virtuais para uma orientada à computação em nuvem, a partir de uma perspectiva pós implementação.

Abstract

Despite the benefits of cloud computing, IT departments are still skeptical of the benefits and reluctant to migrate their systems to new approaches. This paper intends to describe a successful strategy for migrating applications and J2EE servers to new architectures based on containerization and cloud computing. From a case study, this article explores the process of migrating from a conventional virtual machine-based implementation to a cloud-oriented one, from a post-implementation perspective.

1. Introdução:

A Computação em nuvem é hoje amplamente aceita como um novo paradigma para entrega e consumo de recursos de TI, devido a suas características de prover serviços de TI: sob demanda, de forma ágil, confiável e escalável, sem as limitações relacionadas a uma infraestrutura tradicional. Apesar dos significantes benefícios da computação na nuvem, as organizações ainda são relutantes em adotar soluções baseadas na nuvem tendo medo dos riscos e problemas inesperados como queda de performance e indisponibilidade dos serviços. Um fator de piora deste cenário é que, apesar de haver um número crescente de estudos na área a maioria destes estudos são conceituais e os empíricos baseando-se em opiniões que divergem diametralmente, conforme o nível de familiaridade do autor com CaaS e SaaS.

A primeira pergunta a ser respondida por este artigo é: *Por que migrar serviços funcionais e operantes em arquitetura tradicional para uma nova arquitetura, baseada em nuvem?* Certamente um dos maiores motivadores para esta mudança foram as limitações do modelo tradicional em uso: Dificuldades para atualizações de software sem tornar o serviço indisponível, mal gerenciamento dos recursos de hardware, dificuldade de instrumentar e monitorar o estado de aplicações e

Páginas 71-75, junho de 2019

Capítulo XI - Da Virtual Machine ao Container as a Service: Tornando os Sistemas Integrados de Gestão compatíveis com os novos paradigmas de computação em nuvem

principalmente o descompasso entre os requisitos gerados pela introdução dos novos modelos de integração contínua/entrega contínua e dificuldade de atender tais requisitos, dadas as limitações.

Este trabalho tem o intuito de descrever, a partir da resposta a esta pergunta, a estratégia utilizada para migrar os Sistemas Integrados de Gestão da Universidade Federal da Paraíba, de forma transparente ao usuário final, de uma infraestrutura convencional para uma abordagem de computação em nuvem privada.

2. Método

Uma vez elencada a real necessidade de mudança de paradigma, fora a vez de colocar em prática um plano de trabalho para a concretização dos objetivos, tal plano foi dividido em 7 etapas: 1) Estudo da arquitetura pré-existente de deploy dos sistemas; 2) Escolha de tecnologias que viabilizem a construção de uma prova de conceito; 3) Validação da Prova de Conceito; 4) Migração de Ambientes de Staging para a nova arquitetura; 5) Migração de Ambiente de Produção para a nova arquitetura em caráter experimental; 6) Aprimoramento de Arquitetura para uso de computação em cluster; 7) Entrega definitiva de serviços em nova Arquitetura.

2.1 Estudo da Arquitetura Pré-existente

Este projeto começou com o estudo da arquitetura pré-existente de deploy dos sistemas. Nesta etapa foi analisada a forma como o sistema estava disposto entre várias máquinas virtuais e os relacionamentos entre tais entes para um perfeito funcionamento do serviço. Foram elencados requisitos funcionais e não funcionais, interdependência de sistemas e subsistemas e o fluxo de informação.

2.2 Escolha de Tecnologias

Com a definição clara dos requisitos mínimos que a nova infraestrutura deveria oferecer para uma transição exitosa e transparente ao usuário final, se fez necessária a definição das tecnologias de conteinerização e de orquestramento de serviços que deveriam ser adotadas nesta nova pilha. Entre as escolhidas inicialmente para avaliação tivemos: Docker Engine, Docker Compose, Kubernetes, OpenShift e Open Stack.

Após um Período de avaliação das tecnologias onde agrupamos cada uma por curva de aprendizado, escala de uso, custo de propriedade e facilidade de uso foram descartadas: Kubernetes, devido a necessidade de uma maior curva de aprendizado e provimento de soluções em uma escala maior do que a desejada para satisfazer nossos requisitos; OpenShift, por ser uma solução proprietária cujo custo de aquisição de licenças poderia inviabilizar a execução do projeto e Open Stack pela dificuldade maior de configuração e operação da infraestrutura. Sendo assim, foram escolhidos: Docker Engine como tecnologia de conteinerização e Docker Compose como orquestrador.

Páginas 71-75, junho de 2019

Capítulo XI - Da Virtual Machine ao Container as a Service: Tornando os Sistemas Integrados de Gestão compatíveis com os novos paradigmas de computação em nuvem

2.3 Validação da Prova de Conceito

Passada a fase de escolha e estudo das tecnologias adotadas, iniciou-se a construção de uma prova de conceito que inicialmente se baseou em uma réplica, em termos de especificações de hardware, dos ambientes de Staging.

Nesta etapa, foram construídos containers que encapsularam os serviços de Proxy HAProxy, Banco de dados Postgresql e do JBoss. Atenção especial foi dado ao JBoss que passou por um processo de otimização de performance.

Durante o processo de otimização de performance do JBoss, foi percebido que, para melhorar a gestão de recursos de hardware e propiciar uma efetiva orquestração do serviço, maximizando assim os ganhos de performance e escalabilidade com a nova abordagem, seria necessário mudar a forma de deploy das aplicações.

Dessa forma quebramos o paradigma de termos poucos JBoss em execução com muitos sistemas em deploy e com alto consumo de memória RAM, para uma estratégia com um número maior de Servidores em execução com um único sistema em execução e um perfil de memória RAM mais baixo.

2.4 Migração dos Ambientes de Staging

Com a prova de conceito devidamente validada, os ambientes de staging foram migrados para a nova pilha, de forma a se comportarem transparentemente para o usuário final a despeito das profundas mudanças ocorridas internamente no design de serviço.

2.5 Migração do Ambiente de Produção em Caráter Experimental

Passados cerca de 9 meses, com a nova arquitetura validada e com as eventuais discrepâncias corrigidas, os sistemas de produção foram migrados em caráter experimental, sendo escolhidos dois sistemas de uso menos intenso para operação efetiva, ficando os demais em caráter de standby prontos para uso eventual.

2.6 Aprimoramentos da Arquitetura para Uso em Modo Cluster

Após um Período de cerca de 5 meses em testes, sem a ocorrência de comportamentos inesperados ou incidentes de segurança, o projeto foi escolhido como substituto da pilha de serviços em operação.

Nesta etapa, devido a um maior amadurecimento no uso com a plataforma e as novas tecnologias de SaaS e suas evoluções, o orquestrador foi substituído de Docker Compose para Docker Swarm, haja vista a evolução natural das tecnologias e os ganhos de escalabilidade e disponibilidade, devido ao conceito de cluster computacional implementado pelo Docker Swarm. Também neste ciclo, foi adicionado o Traefik como descobridor de serviços, responsável por fazer o roteamento interno entre serviços.

Páginas 71-75, junho de 2019

Capítulo XI - Da Virtual Machine ao Container as a Service: Tornando os Sistemas Integrados de Gestão compatíveis com os novos paradigmas de computação em nuvem

2.7 Entrega Definitiva de Serviços em Nova Arquitetura

Após um Período adicional de dois meses validando a arquitetura dos serviços, utilizando o novo orquestrador, os serviços foram colocados em operação em caráter definitivo e os serviços ora substituídos passaram a rodar em standby, para ser acionados em caso de contingência.

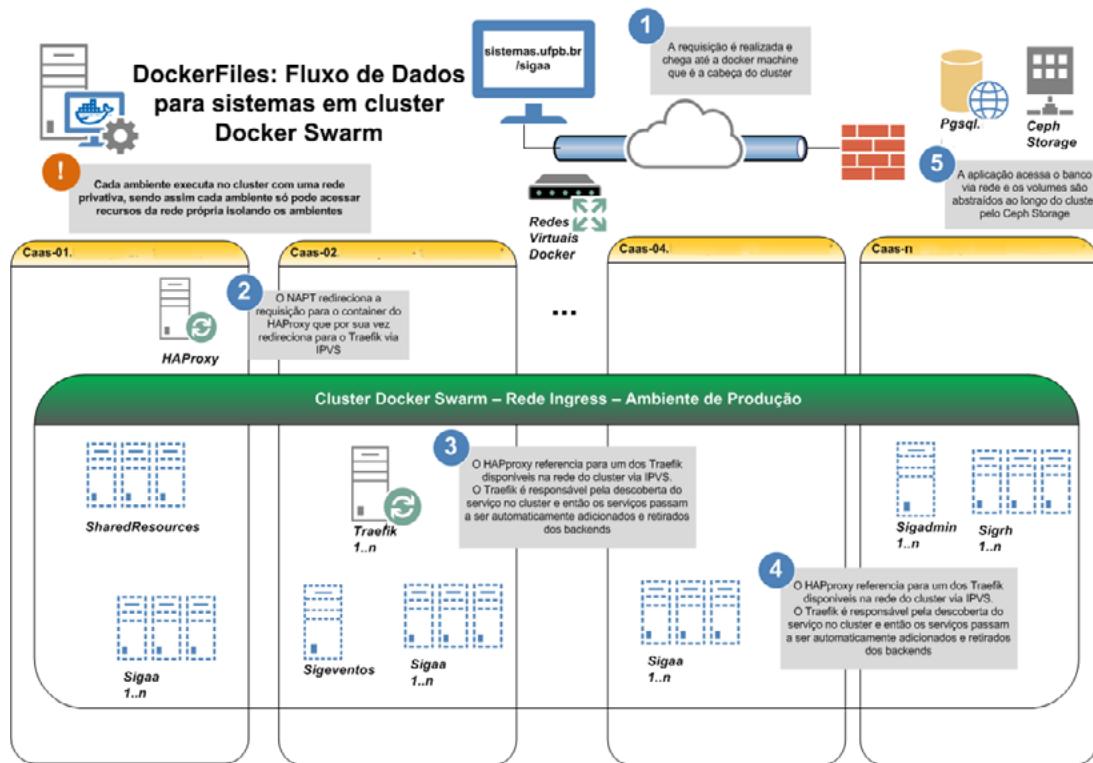


Figura 1. Diagrama representativo da disposição dos serviços em modo cluster a partir do uso de Docker Swarm como orquestrador. Exibe ainda as interações necessárias para responder com sucesso a um usuário tentando acessar o SIGAA, sistema integrado de gestão de atividades acadêmicas.

3. Resultados

Após a efetiva implantação dos sistemas sob nova arquitetura puderam ser observados os seguintes ganhos em comparação com a arquitetura anterior: 1) Possibilidade de update de versão de sistema sem reiniciar todos os sistemas o que promovia indisponibilidade global do serviço; 2) Processo de atualização escalonado, container a container, com possibilidade de rollback automático em caso de falha na tarefa; 3) Escalabilidade de serviço de acordo com o número médio de usuários de cada sistema; 4) Possibilidade de rápida transferência de recursos de hardware para alocação em sistemas que enfrentem situações de pico de acesso; 5) Definição de níveis de serviço que devem ser cumpridos pelo software orquestrador; 6) Checagem periódica e automatizada da saúde dos containeres em execução com finalização obrigatória de instâncias que apresentem performance degradada; 7) Containeres e serviços são transientes por natureza, desta forma,

Páginas 71-75, junho de 2019

Capítulo XI - Da Virtual Machine ao Container as a Service: Tornando os Sistemas Integrados de Gestão compatíveis com os novos paradigmas de computação em nuvem

com a devida proteção dos dados, o sistema torna-se resiliente a várias formas conhecidas de ataques cibernéticos; 8) Manutenções programadas ocorrem com downtime reduzido devido a possibilidade de desligamento parcial do cluster sem comprometer a operação globalmente.

Outro importante ganho foi com relação a possibilidade de telemetria dos sistemas em operação. Todos os containeres implantados operam com exposição de métricas e armazenamento destas em um TSDB, desta forma é possível detectar com maior rapidez, por meio de sistemas de monitoramento, padrões de anormalidade bem como detectar com facilidade a origem do problema ou subsistemas com uma degradação de desempenho.

Até a presente data, não houve incidentes de segurança que foram causados por vulnerabilidades da infraestrutura por si própria, ao contrário, a já citada coleta de métricas tem sido eficaz em detectar pontos de atividade incomum e contribuir para a rápida resposta dos times de DevOps e Segurança.

4. Conclusão e Trabalhos futuros

Dante de todo o processo empregado desde a concepção, execução até a entrada em operação dos sistemas vê-se o notório ganho de flexibilidade, escalabilidade, agilidade e segurança(por meio da auditabilidade e do caráter transiente dos sistemas em execução).

Para trabalhos futuros, sugere-se a implantação de sistemas de provisionamento automático de infraestrutura de forma a complementar o provimento automatizado de serviços, além de melhores abordagens de manipulação, backup e recovery dos dados consumidos e produzidos pelos serviços em operação. Outra sugestão seria analisar os dados de telemetria armazenados, utilizando técnicas de Big Data, a fim de melhor inferir padrões sobre os sistemas e seu uso a fim de prover melhorias sob demanda e concentrar esforços de desenvolvimento em áreas estratégicas.

Referências

- T. Boillat and C. Legner, "Why Do Companies Migrate Towards Cloud Enterprise Systems? A Post-Implementation Perspective," 2014 IEEE 16th Conference on Business Informatics, Geneva, 2014, pp. 102-109.
- M. Armbrust, A. Fox, R. Griffith, A. D. Joseph, R. Katz, A. Konwinski, G. Lee, D. Patterson, A. Rabkin, I. Stoica, and M. Zaharia, "A View of Cloud Computing," Commun. ACM, vol. 53, no. 4, pp. 50–58, 2010, Tradução nossa.
- T. Dillon, C. Wu, and E. Chang, "Cloud Computing: Issues and Challenges," presented at the 24th IEEE International Conference on Advanced Information Networking and Applications, 2010, pp. 27–33, Tradução nossa.
- A. Benlian, T. Hess, and P. Buxmann, "Drivers of SaaS-Adoption – An Empirical Study of Different Application Types," Bus. Inf. Syst. Eng., vol. 1, no. 5, pp. 357–369, 2009, Tradução nossa.

Páginas 76-81, junho de 2019

Capítulo XII - Democratização do Acesso à Informação na UFS: APISistemas e Desenvolvimento Móvel Multiplataforma com Flutter

Democratização do Acesso à Informação na UFS: APISistemas e Desenvolvimento Móvel Multiplataforma com Flutter

Alan Passos¹, Leonardo Bezerra²

Superintendência de Tecnologia da Informação (STI) – Universidade Federal de Sergipe (UFS) Av.
Marechal Rondon, s/n, Jd. Rosa Elze - São Cristóvão - Sergipe – Brasil

alanpassossi@gmail.com, leonardobsjr@ufs.br

Resumo

Este trabalho descreve a evolução da tecnologia no âmbito educacional e administrativo da Universidade Federal de Sergipe (UFS) e como esta avançou na democratização dos dados por meio da APISistemas e de aplicações móveis. Trata também acerca da estratégia na escolha do Flutter como framework para desenvolvimento mobile.

Abstract

This work describes the evolution of technology in the educational and administrative scope of Universidade Federal de Sergipe (UFS) and the progress to data democratization through APISistemas and mobile applications. Also depicts the strategy of Flutter as a framework choice for mobile development.

Palavras-chave: Desenvolvimento móvel, Desenvolvimento móvel multiplataforma, Flutter, Frameworks multiplataforma.

1. Introdução:

Nos últimos vinte anos, a Universidade Federal de Sergipe (UFS) passou por uma ampla informatização de seus processos tanto administrativos quanto acadêmicos. O desenvolvimento inicial, como em várias outras instituições, foi baseado em um conjunto de sistemas isolados. Contudo, em 2011 a UFS fez um convênio com a Universidade Federal do Rio Grande do Norte para utilização de um sistema integrado (SIGs) contemplando as áreas acadêmica e administrativa.

Os SIGs informatizaram a maioria dos processos da UFS, cuja comunidade gira em torno de 35 mil pessoas. Esta quantidade de usuários, aliado ao elevado número de processos e deficiências de infraestrutura computacional, faz com que a experiência de uso dentro dos SIGs não seja uniformemente eficiente; existem, por exemplo, módulos consideravelmente mais sobrecarregados que outros em razão do número de usuários. Por ser uma aplicação de grande porte, muitas vezes a otimização desses módulos não é uma tarefa simples ou rápida. Outro aspecto dos SIGs é que eles não são, em geral, responsivos, ou seja, não se ajustam ao tamanho da tela do dispositivo que está sendo acessado, o que dificulta seu uso através de celulares e tablets.

A solução que a UFS encontrou para mitigar os problemas acima citados foi a criação de aplicações móveis que contemplem os processos mais utilizados

Páginas 76-81, junho de 2019

Capítulo XII - Democratização do Acesso à Informação na UFS: APISistemas e Desenvolvimento Móvel Multiplataforma com Flutter

pela comunidade. Entretanto, para dar suporte às vindouras aplicações móveis, a universidade precisou estruturar a forma de acesso às suas informações através de uma interface de serviços, a qual foi batizada de APISistemas.

2. APISistemas

A APISistemas é uma API *RESTful* [Gao et al. 2011], criada com dois objetivos principais: fomentar a criação de aplicações móveis pela UFS e democratizar o acesso aos dados públicos da Universidade, sendo essa última uma exigência da Controladoria Geral da União (CGU), em razão da promulgação da Lei de Acesso à Informação (Lei 12.257/2011) [Brasil 2011].

A ideia de criar uma API para acesso a dados das instituições não é uma ideia nova, mas já é uma realidade em outras instituições como Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), bem como no Governo Federal.

Após identificar as tecnologias que melhor se aplica a uma API *RESTful* foi dado início a criação da APISistemas. Diante dos resultados, a API foi desenvolvida em Java 8, a fim de manter a compatibilidade com os sistemas da UFS. Utiliza o formato *Javascript Object Notation* (JSON), uma linguagem de representação de dados baseada em um subconjunto da linguagem de programação *JavaScript*, para codificar a saída dos serviços [JSON 2019].

O mecanismo de autenticação da API é o OAuth2 [OAUTH2 2019], que é um dos mecanismos de autenticação mais utilizados na internet, por empresas como Google e Facebook. Consiste em um padrão de autenticação que envolve um a autorização de acesso a um recurso, pelo dono do recurso, a um terceiro, sem que sejam fornecidas as credenciais do dono do recurso a esse terceiro. Utilizando o APISistemas como exemplo, o protocolo permite a um aplicativo de terceiros acessar informações pessoais de um aluno da UFS, mediante sua autorização junto à UFS (representada pelo APISistemas), sem que seja necessário o fornecimento das credenciais do aluno nos sistemas da UFS no aplicativo. Dessa forma, não somente o aplicativo recebe as informações que precisa para funcionar (mediante autorização), como o aluno tem mais garantias quanto à segurança de suas credenciais.

Atualmente a UFS possui dois aplicativos móveis consumindo os vários serviços disponibilizados pela API. Até o momento são 15 *endpoints*, num total de 42 serviços relativos tanto à parte acadêmica quanto à parte administrativa da instituição.

Existem alguns outros projetos que tem como *backend* a API, além dos aplicativos supracitados. Dentre eles, vale a pena destacar o projeto de Dados Abertos, que é a construção de um portal de consulta de dados público baseado no CKAN [CKAN 2016], com o objetivo de atender, de forma direta, às exigências dos órgãos de controle.

Páginas 76-81, junho de 2019

Capítulo XII - Democratização do Acesso à Informação na UFS: APISistemas e Desenvolvimento Móvel Multiplataforma com Flutter

3. Aplicações móveis

Com a popularização dos aparelhos móveis, a UFS precisou inovar para atender às necessidades de um público que tem nos smartphones a principal ferramenta de acesso à serviços. O sistema acadêmico é atualmente o que possui maior quantidade de acessos e foi verificado pela Superintendência de Tecnologia da Informação - STI, em meados de 2018, que quase 50% do acesso se deu por meio de dispositivos móveis. Desse total, em torno de 40% vieram de dispositivos Android.

Para tentar atender essa demanda, a STI iniciou em 2018 o desenvolvimento de aplicativos móveis na plataforma Android. A escolha dessa tecnologia se deu em razão da facilidade no acesso às ferramentas de desenvolvimento, bem como pela predominância do sistema operacional Android no conjunto de acesso advindo dos dispositivos móveis aos SIGs.

A primeira aplicação produzida pela STI foi o Caixa Postal Mobile, uma interface de recepção de mensagens e notificações advindos dos SIGs. Após o Caixa Postal, o STI produziu o eUFS. Este segundo aplicativo possibilita aos discentes do ensino médio, graduação e pós-graduação realizarem consultas acadêmicas do SIGAA, proporcionando acesso rápido às principais funcionalidades dos SIGAA. No final de fevereiro de 2019 as aplicações contavam com mais de 5000 instalações e mais de 1800 acessos diários, mesmo sem um lançamento oficial na Google Play, pois ainda estão em versão *beta*.

Após a publicação dos aplicativos, começaram a surgir demandas por parte dos usuários e do restante da comunidade acadêmica acerca do suporte para iOS. Para evitar manter duas versões do mesmo aplicativo, optou-se por passar a desenvolver os aplicativos fazendo uso de *frameworks* multiplataforma.

4. Desenvolvimento Multiplataforma - Flutter

O desenvolvimento de aplicativos nativos torna o desenvolvimento complexo e custoso, em razão da necessidade de especialistas em cada uma das plataformas e da necessidade de manutenção de várias bases de código diferentes [ABRANCHES 2018].

Neste contexto surgiram as aplicações híbridas, onde ocorre o desenvolvimento de uma aplicação única que pode ser utilizada em diferentes sistemas operacionais. Isso é possível em razão dos *frameworks* para desenvolvimento de aplicações multiplataforma, que são incumbidos de empacotar o código-fonte para as diferentes plataformas-alvo.

Podemos identificar em [ABRANCHES 2018], que há um leque de *frameworks* disponíveis que permitem o desenvolvimento híbrido. Os mais utilizados pelos desenvolvedores são *React Native* e *Ionic*. Segundo [INFOQ, 2019], em 4 de dezembro de 2018 o Google lançou a primeira versão estável do Flutter, que é um *framework* para desenvolvimento Android e iOS de código aberto que possui contribuições de centenas de desenvolvedores de todo o mundo [Google 2018].

Tanto o *React Native* quanto o *Ionic* utilizam uma camada chamada *Bridge*. Essa camada é responsável por fazer a comunicação entre código nativo e o Javascript. Com o Flutter, há um ganho na performance já que a comunicação com o código nativo é feita de maneira síncrona, sem a necessidade da *Bridge*.

Dessa forma, o aplicativo Caixa Postal Mobile foi recriado em Flutter a fim de suportar as duas plataformas mais utilizadas no mercado, Android e iOS. Por ter menos funcionalidades que o eUFS, o Caixa Postal Mobile serviu de experimento para realização de testes dessa nova tecnologia.

Após a realização de pesquisas acerca das arquiteturas mais utilizadas juntamente com o Flutter, optou-se por utilizar a arquitetura chamada *Business Logic Component* (BLoC). O BLoC trabalha com gerenciamento de estado e faz o acesso de dados de um local central em seu projeto, e é recomendada pelos desenvolvedores do Google [SURI, 2018].

A ideia básica do BLoC é separar a regra de negócio da interface, bem como trabalhar com alterações de estados dos *widgets* individualmente, ou seja, as alterações se aplicam apenas ao componente que está sendo manipulado. Isso permite, entre outras coisas, uma melhor divisão do desenvolvimento entre a equipe; enquanto uma parte pode trabalhar na interface, outra parte pode trabalhar na regra de negócio e ao fim do desenvolvimento, realizar a integração de ambos os códigos. Essa separação permite uma redução no tempo de desenvolvimento e uma melhor estruturação do código-fonte.

5. Resultados

Foi identificado, por meio do repositório de controle de versão, que o desenvolvimento com o Flutter levou menos tempo do que quando foi desenvolvido usando o Android nativo. O Caixa Postal Mobile nativo iniciou em outubro de 2016 e foi finalizado em agosto de 2017, levando 10 meses de desenvolvimento. Entretanto, em paralelo com criação do aplicativo nativo, também estava sendo desenvolvida a APISistemas o que acabou por elevar bastante o tempo de desenvolvimento já que ajustes no aplicativo foram sendo feitos à medida que a APISistemas era modificada.

O mesmo projeto desenvolvido em Flutter foi iniciado em janeiro de 2019 e finalizado em fevereiro de 2019, um período de apenas 2 meses, com a mesma equipe que fez o aplicativo nativo.

Sabemos que a métrica baseada no controle de versão não é efetivamente verdadeira e só teremos uma real comparação quando refizer o aplicativo eUFS, previsto para o primeiro semestre de 2019. Todavia, levando em consideração ainda que o Flutter possibilita a geração para múltiplas plataformas, podemos concluir que a reescrita dos aplicativos foi uma escolha que se mostrou acertada em razão do ganho de eficiência na implementação das aplicações.

Páginas 76-81, junho de 2019

Capítulo XII - Democratização do Acesso à Informação na UFS: APISistemas e Desenvolvimento Móvel Multiplataforma com Flutter

6. Conclusão

Objetivando atender aos anseios da comunidade, a universidade vem promovendo a democratização dos seus serviços e das informações contidas nas bases. Em função desses objetivos, foi criada uma infraestrutura (chamada de APISistemas) para dar suporte ao desenvolvimento móvel, que culminou nos aplicativos eUFS e Caixa Postal Mobile, os quais promoveram uma diversificação no acesso à muitas das funcionalidades utilizadas nos SIGs, adequando-se à realidade *mobile*.

Para que os aplicativos possam ser executados em diferentes plataformas a STI decidiu por refazê-los com o *framework* Flutter. Com sua utilização foi possível minimizar alguns problemas relativos ao desenvolvimento de aplicativos móveis, dentre os quais se destacam a minimização dos custos, a redução de tempo de desenvolvimento e a divisão de tarefas entre a equipe interface e de negócio, além de conseguir chegar a toda a comunidade que utiliza o sistema operacional iOS.

Após a obtenção dos resultados, o STI pretende seguir usando Flutter para os projetos futuros de aplicativos móveis. Dessa forma, os desenvolvedores podem entregar os produtos funcionais e com design padronizado (utilizando componentes do *framework*) em um período menor de tempo se comparado com o desenvolvimento nativo em duas plataformas distintas.

Para trabalhos futuros, o STI pretende expandir os serviços da APISistemas e desenvolver novos aplicativos móveis.

Referências

ABRANCHES, J. (2018) - **Aplicativos e desenvolvimento mobile híbrido x nativo.** <https://imasters.com.br/desenvolvimento/aplicativos-e-desenvolvimento-mobile-hibrido-x-nativo>, 11 jun. 2011. Disponível em: <https://imasters.com.br/desenvolvimento/aplicativos-e-desenvolvimento-mobile-hibrido-x-nativo>. Acesso em: 08 mar. 2019.

BIRCH, Joe. **Stateful or Stateless widgets?** <https://flutterdoc.com/stateful-or-stateless-widgets-42a132e529ed>, 24 maio 2018. Disponível em: <https://flutterdoc.com/stateful-or-stateless-widgets-42a132e529ed>. Acesso em: 1 mar. 2019.

Brasil (2011). **Lei nº 12.527.** http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm, 18 nov. 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm. Acesso em: 01 mar. 2019.

CKAN. <https://ckan.org/>, 2 Nov. 2016. Disponível em: <https://ckan.org/>. Acesso em: 15 abr. 2019.

Google (2018). **Flutter 1.0.** <https://developers.googleblog.com/2018/12/flutter-10-goolges-portable-ui-toolkit.html>, 4 dez. 2018. Disponível em: <https://developers.googleblog.com/2018/12/flutter-10-goolges-portable-ui-toolkit.html>. Acesso em: 05 mar. 2019.

Páginas 76-81, junho de 2019

Capítulo XII - Democratização do Acesso à Informação na UFS: APISistemas e Desenvolvimento Móvel Multiplataforma com Flutter

INFOQ. Google faz lançamento da primeira versão estável do Flutter, um toolkit cross-platform mobile. <https://www.infoq.com/br/news/2019/01/flutter-1.0-released>, 23 jan. 2019. Disponível em: <https://www.infoq.com/br/news/2019/01/flutter-1.0-released>. Acesso em: 11 mar. 2019.

JSON - Introducing JSON. <https://www.json.org/>. Disponível em: <https://www.json.org/>. Acesso em: 01 mar. 2019

OAUTH2. <https://oauth.net/2/>. Acesso em: 22 abr. 2019.

SURI, Sagar. Architect your Flutter project using BLOC pattern. <https://medium.com/flutterpub/architecting-your-flutter-project-bd04e144a8f1>, 26 ago. 2018. Disponível em: <https://medium.com/flutterpub/architecting-your-flutter-project-bd04e144a8f1>. Acesso em: 28 fev. 2019.

Páginas 82-86, junho de 2019

Capítulo XIII - Do Papel ao Digital Implantação de Sistema de Protocolo Digital

Do Papel ao Digital Implantação de Sistema de Protocolo Digital

Marlos Ribeiro^{1,2}, Renato Mendes¹, Walter Santos²

¹Núcleo de Tecnologia da Informação – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) Av. Prof. Moraes Rego, 1235
Cidade Universitária, Recife – PE – Brasil – CEP: 50.670-901

²Centro de Informática – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) Av. Jornalista Aníbal Fernandes, s/n
Cidade Universitária – Recife – PE – Brasil – CEP: 50.740-560

{marlos.ribeiro, renato.mendes}@ufpe.br, wfs@cin.ufpe.br

Resumo

Este trabalho busca relatar a experiência de implantação do módulo de protocolo do Sistema Integrado de Patrimônio, Administração e Contratos na Universidade Federal de Pernambuco. Trazendo para os atos administrativos da UFPE um paradigma digital, ZERO papel, 100% digital.

1. Introdução:

A tecnologia e a internet tem evoluído em uma velocidade sem precedentes, principalmente no seu papel social de possibilitar acesso à informação de forma mais global, ágil, precisa e com menor custo. Isto tem impactado a sociedade proporcionando a criação de soluções na gestão documental que permitem evitar o acúmulo de papéis dispensáveis e possibilitam o envio e recebimento de informações de maneira praticamente instantâneas.

Nesse contexto, a Presidência da República normatiza, via decreto [BRASIL 2015b], o uso do meio eletrônico para a realização do processo administrativo no âmbito dos órgãos e das entidades da Administração Pública Federal (APF), autárquica e fundacional. Em ato consecutivo, os ministros da Justiça e do Planejamento, Orçamento e Gestão estabeleceram as diretrizes gerais obrigatórias na esfera dos órgãos e entidades da APF no tocante as atividades de protocolo a partir de 2016 [BRASIL 2015a].

Em sincronia com essas mudanças, a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) iniciou em 2012 uma série de visitas à Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) para estudar os Sistemas de Gestão Integrada (SIGs) desenvolvidos pela Superintendência de Informática - UFRN (SINFO/UFRN). Por ser uma suite que congrega uma variedade de módulos que sistematizam diversas atividades administrativas e ser amplamente usada em diversos órgãos governamentais, a UFPE decidiu implantá-la na instituição. Em 2014 deu-se início ao processo de implantação do Sistema Integrado de Patrimônio, Administração e Contratos (SIPAC) na UFPE.

Neste trabalho focaremos na implantação do módulo de protocolo. Na seção 2 abordamos o método que institucionalmente a UFPE, apoiada pelas suas unidades de gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) (Pró-Reitoria de Comunicação, Informação e Tecnologia da Informação (PROCIT) e Núcleo de Tecnologia da Informação (NTI)), planejou e executou atividades para obter uma implantação profícua deste sistema. Na seção 3 apresentamos os resultados obtidos com a implantação e concluímos na seção 4 com as lições aprendidas do processo e expectativas para o futuro.

2. Metodologia

A Implantação do módulo de protocolo, foi um dos projetos do Programa de Implantação do SIPAC. Neste programa, cada módulo era tratado como um projeto e seguia um plano de macro tarefas pré definido como descrito na Tabela 1. Estes módulos foram priorizados levando-se em consideração 2 fatores: 1) interdependências, 2) necessidades de negócio.

Muitos atores tiveram participação no processo de implantação dos sistemas SIG. Neste processo temos:

- **NTI** - é o órgão suplementar da UFPE responsável por realizar a gestão de infraestrutura de software e hardware da instituição, assim como pesquisar, desenvolver, executar e participar de projetos em Tecnologia de Informação e serviços de informática;
- **Escritório de Processos (EP)** - é a unidade da UFPE que tem o objetivo de atuar como um agente de mudança na instituição, promovendo uma maior cooperação e integração entre as diversas áreas da Universidade;
- **Consultor dos SIGs** - a UFPE, além de ter a SINFO/UFRN como parceira em todo o processo, contratou uma empresa especializada na implantação deste sistema, reforçando a equipe do projeto nas atividades técnicas;
- **Usuários Chave** - são os servidores de referência nas áreas de negócio que se destacam pelo notável saber dos processos operacionais;
- **Central de Serviços de TIC (CSTIC)** - é a unidade do NTI focada em executar o atendimento e suporte aos usuários dos serviços de tecnologia corporativa da UFPE;
- **PROCIT** - é a Pró-reitoria da UFPE que direciona, articula, executa e monitora as políticas e ações com as unidades de comunicação, informação e tecnologia da informação, atuando transversalmente na UFPE.
- **Usuários** - todos os usuários afetados pelo sistema.

Páginas 82-86, junho de 2019

Capítulo XIII - Do Papel ao Digital Implantação de Sistema de Protocolo Digital

Tabela 1: Atividades para implantação de um módulo dos SIG's

| # | Atividade | Descrição | Envolvidos |
|-----|------------------------------|--|-------------------------------------|
| 1. | Estudo inicial | Um estudo inicial do módulo é executado para compreender seus procedimentos | NTI, EP e Usuários Chave |
| 2. | Apresentação geral do módulo | O Consultor dos SIGs apresenta uma explanação geral do módulo, suas funcionalidades e principais regras | Consultor, NTI, EP e Usuários Chave |
| 3. | Verificação de aderências | Levantamento de divergências entre o modus operandi da UFRN e UFPE. Potenciais customizações são especificadas | EP, NTI e Usuários Chave |
| 4. | Consulta técnica | Caso hajam possíveis customizações, é solicitado ao Consultor dos SIGs que guie a equipe nas possíveis alterações no código do sistema | NTI e Consultor |
| 5. | Preparação do módulo | Instalação do módulo, implementações de customizações priorizadas e documentação dos processos de negócio com o novo sistema | NTI e Consultor |
| 6. | Preparação de BD e Ambientes | Migração de dados de sistemas legados, configuração dos ambientes de homologação, testes e treinamento | NTI e Consultor |
| 7. | Homologação do módulo | Uma bateria de testes é executada para validar a instalação e customizações do módulo | Usuários Chave e NTI |
| 8. | Capacitação da CSTIC | A CSTIC é capacitada para atender as futuras demandas de usuários do módulo | NTI, CSTIC e EP |
| 9. | Treinamentos dos usuários | Os principais usuários do módulo são capacitados | NTI e Usuários |
| 10. | Preparar produção | Preparação do ambiente de produção para publicação de versão final do módulo | NTI |
| 11. | Comunicação e liberação | O público alvo que será afetado pelas mudanças a serem publicadas é notificado | PROCIT e NTI |
| 12. | Produção Assistida | Acompanhamento da equipe do projeto durante o período inicial de produção para efetuar um pronto atendimento a qualquer incidente | CSTIC e NTI |

3. Resultados

O objetivo fundamental planejado para ser atingido com a implantação do módulo de protocolo na UFPE foi a de possibilitar, a partir de janeiro de 2019, que todos os atos administrativos relacionados às atividades de protocolo regulados pela lei [BRASIL1999] pudessem ser realizados através de sistema informatizado sem a necessidade de manipulação física de papéis. Além de substituir o sistema legado, o SIG@Processo, que atuava exclusivamente na sistematização do registro da tramitação dos processos.

Os processos anteriores a 2019 tramitarão em meio físico até o fim de seu prazo recursal legal. Pessoas que não tem acesso ao SIPAC que desejarem abrir

algum processo podem fazê-lo dirigindo-se a alguma unidade administrativa da instituição com os documentos necessários para que os servidores possam fazer a devida digitalização, autenticação e registro do processo, devolvendo um número protocolar para acompanhamento do mesmo no portal público do SIPAC.

O lançamento oficial do módulo para toda a UFPE foi em 10 de janeiro de 2019 [ASCOM/UFPE 2019]. Em preparação para este dia, uma série de sessões de treinamentos para os servidores foram realizadas em todas as unidades administrativas durante o último trimestre de 2018. Com esta implantação, com todas as customizações e ajustes organizacionais implementados, a UFPE junta-se às primeiras instituições a adotar integralmente o Processo Administrativo Eletrônico, atendendo integralmente ao Decreto [BRASIL 2015b].

É importante salientar os 3 pontos mais relevantes na implantação deste módulo: 1) a importância do registro atualizado do organograma, lotação e responsabilidades dos servidores nos Sistema Integrado de Administração de Pessoal (SIAPE). Estes cadastros são fundamentais para que, depois de implantado, o módulo possibilite uma tramitação de processos precisa e eficiente; 2) a implementação de mecanismo de assinatura digital com uso de certificado digital emitido no âmbito da Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira (ICP-Brasil), atendendo o artigo 6º do decreto [BRASIL 2015b]; e 3) o engajamento da gestão executiva do responsável pelo protocolo da instituição. Dando todo o direcionamento legal e institucional, assim como executando com muita criteriosidade as validações de requisitos demandados para o módulo, que trouxe maior robustez às ações de implantação.

Adicionalmente, alguns dos aspectos monitorados são os ganhos de velocidade nos atos resolutivos registrados nos processos e a redução dos custos acumulados dos mesmos, assim como a redução do impacto ambiental que a virtualização proporcionou. Com a emissão zero de papéis, já se percebe a influência em diversos pontos que faziam parte da cadeia de valor do serviço de protocolo. Como exemplo, pode-se citar a dispensa do serviço de malote, estancamento da crescente necessidade de espaço físico nas unidades administrativas e no arquivo central. A dispensa desses itens barateiam o custo do processo.

A UFPE, nos últimos 5 anos, tinha uma média de 50 mil processos abertos anualmente. Para projetar a economia anual com o uso do processo digital, podemos tomar por exemplo a composição material de um processo físico, que na média possui 10 páginas. A partir dos valores de compra desses materiais, podemos chegar a seu custo unitário e então calcular o seu custo final (ver Tabela 2).

Em contra partida, observa-se a oneração da plataforma computacional para suportar esta solução, cuja a demanda aumenta com a nova de uso que o novo sistema gera.

Páginas 82-86, junho de 2019

Capítulo XIII - Do Papel ao Digital Implantação de Sistema de Protocolo Digital

Tabela 2: Composição do custo de um processo físico

| Item | Qtd. | Valor unitário | Valor p/ processo | Qtd. Processos digitais | Valor economizado |
|---------------------|------|----------------|----------------------|----------------------------|----------------------|
| Capa | 1 | R\$ 0,50 | | | |
| Etiqueta de Capa | 1 | R\$ 0,05 | | | |
| Etiqueta de páginas | 10 | R\$ 0,01 | R\$ 0,95 | 50.000 | R\$ 47.500,00 |
| Folhas A4 | 10 | R\$ 0,03 | | | |

4. Conclusão

A mudança de paradigma no processo de trabalho daqueles que tem o processo administrativo como ferramenta de trabalho diária foi e está sendo uma mudança significativa e desafiadora. Os vários riscos elencados para este projeto, tais como o não atingimento total dos usuários em treinamento, o registro desatualizado de lotação dos servidores nos órgãos específicos, curta janela de abertura do SIAPE para manutenção cadastral dos servidores, foram ao longo da execução deste projeto controlados a contento e não impactaram a implantação e uso do novo sistema. Deve a isso o comprometimento e alinhamento das várias equipes envolvidas, desde a alta administração à equipe de TI.

Elementos como um plano de comunicação abrangente para toda a comunidade acadêmica, execução de várias sessões de treinamentos descentralizadas, domínio da legislação e acompanhamento frequente da alta administração e engajamento da diretoria diretamente responsável pelo protocolo são alguns dos fatores críticos que contribuíram para o sucesso do projeto.

Espera-se que com o uso do novo módulo, a UFPE ganhe mais maturidade ao trabalhar com os processos digitais, possibilitando assim uma maior celeridade em tratar seus assuntos administrativos, com maior transparência e eficiência.

Um planejamento do mapeamento de cada assunto de processo e como este deve tramitar pela universidade, implementar o mecanismo de integração com o barramento de serviços do Processo Eletrônico Nacional (PEN) e implantar uma orquestração dos esforços da TI alinhados às estratégias organizacionais utilizando alguma abordagem de arquitetura corporativa como o The Open Group Architecture Framework (TOGAF) ou Framework de Arquitetura Corporativa para Interoperabilidade no Apoio à Governança (FACIN), são objetos de estudo para trabalhos futuros.

Referências

- ASCOM/UFPE (2019). Liberação do Módulo Protocolo do SIPAC é antecipada para esta quinta-feira (10) - Agência de Notícias da UFPE - UFPE.
- BRASIL(1999). Presidência da República – Casa Civil – Subchefia para Assuntos Jurídicos - lei no 9.784 , de 29 de janeiro de 1999.
- BRASIL (2015a). Portaria Interministerial do Ministério da Justiça e do Planejamento, Orçamento e Gestão no 1.677, de 7 de outubro de 2015.
- BRASIL (2015b). Presidência da República - Casa Civil - Subchefia para Assuntos



Páginas 87-92, junho de 2019

Capítulo XIV - DWD12 - Um método para criação de senhas seguras e memorizáveis

DWD12 - Um método para criação de senhas seguras e memorizáveis

Cárlisson B. T. Galdino¹, Rômulo N. de Oliveira¹, Raiela Quirino Lima¹

¹Núcleo de Tecnologia da Informação – Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
Cidade Universitária – Recife – PE – Brasil – CEP: 50.740-560

(carlisson,romulo)@nti.ufal.br, raiela.lima@arapiraca.ufal.br

Resumo

Senhas de usuário são um elemento importante na segurança da informação, podendo comprometer a segurança de qualquer sistema. Este artigo apresenta o método DWD12 para geração de senhas seguras e memorizáveis. Baseado no Diceware, o método DWD12 foi desenvolvido para aprimorá-lo e vem sendo aplicado internamente no Núcleo de Tecnologia da Informação (NTI) do Campus Arapiraca da Universidade Federal de Alagoas (UFAL).

Palavras-chave: Diceware, senhas, geração de senhas, segurança, passphrases.

1. Introdução:

Com o crescimento da tecnologia, é muito comum a necessidade de acesso a espaços virtuais restritos, tais como contas de e-mail pessoal, redes sociais, ambientes empresariais e lojas virtuais. A principal forma de restringir este acesso tem sido com uso de senhas. A senha frequentemente abre acessos em sistemas que, caso sejam acessados por terceiros, podem trazer consequências sérias, que vão desde a perda de informações importantes ou particulares de usuários a fraudes e sabotagens.

Em 2012 um cluster com 25 placas de vídeo já podia testar 350 bilhões de senhas por segundo [Reisinger 2012]. Segundo [Burnett 2015], em 2014 senhas como “password” e “123456” ainda estavam no topo das senhas mais utilizadas. Fica claro que muitas pessoas não pensam seriamente sobre a importância de se construir boas senhas e sobre as consequências quando não o fazemos. Senhas fracas podem ser facilmente memorizadas, mas também podem ser rapidamente descobertas. Senhas com caracteres aleatórios, mesclando letras maiúsculas e minúsculas, números e caracteres especiais, têm uma alta confiabilidade, mas são facilmente esquecidas pelo usuário. Aqui está o problema: como construir senhas realmente boas e seguras, com poucas chances de serem esquecidas? O método apresentado por este artigo é proposto como solução para tal, permitindo a criação de senhas ao mesmo tempo seguras e fáceis de memorizar.

Para compreender melhor o método proposto neste trabalho, lembremos alguns métodos que costumam ser bastante utilizados para a criação de senhas. Por exemplo:

- **Escolha do usuário:** o usuário simplesmente define a senha. Dependendo de quanto o usuário esteja instruído sobre os riscos e preocupações que se deve ter com segurança, pode resultar em senhas potencialmente fracas, como “senha”, “12345”, palavras de dicionário, nomes de parentes e outras expressões igualmente fáceis de serem deduzidas.
- **Alterado pelo usuário:** baseado no método anterior. O usuário aplica transformações na senha, aumentando sua qualidade. Assim, uma senha que poderia inicialmente ser a expressão “senha” pode se tornar “s3nh@” ou “sen(H4)”. Este método melhora a qualidade da senha, mas crackers podem automatizar tentativas de descoberta de senha combinando listas de palavras com uma lista das modificações mais comuns.
- **Mnemônicos do usuário:** este método consiste em escolher uma frase e então selecionar só um caractere de cada palavra. Por exemplo, “A vingança nunca é plena, mata a alma e a envenena” se tornaria “vnpmae”. Outras posições podem ser utilizadas ao invés da primeira (primeira letra da segunda sílaba, por exemplo: “gcntmv”). Este método reduz a qualidade da senha por só utilizar caracteres alfabéticos, ainda mais quando se parte de frases conhecidas. Assim, a despeito de quanto possa parecer seguro, este método pode ser considerado falho.
- **Aleatório:** se o objetivo é segurança máxima, a solução é usar uma senha grande e aleatória. Dois problemas aqui. Primeiro, obviamente senhas aleatórias oferecem muita dificuldade de memorização por um humano. Segundo, computadores não são perfeitamente aptos a gerar números aleatórios (esse tipo de geração aleatória por computadores é chamada de *pseudoaleatoriedade*). Há muitos métodos para se gerar um número pseudoaleatório, com maior ou menor qualidade, de modo que você precisa saber se o método utilizado é confiável, sob risco de criar uma senha fácil de ser descoberta (além de difícil de ser memorizada).

Um método alternativo, de onde este trabalho buscou inspiração, é o *Diceware* [Reinhold 2019], que consiste no uso de dados comuns (de 6 lados)¹, combinados com uma extensa lista de palavras. Há 7.776 palavras nesta lista, que tem uma versão oficial e outras versões alternativas (por exemplo, uma lista de palavras em Português). Algumas propostas de aprimoramentos ao *Diceware* já foram feitas, como em [Aversa 2019], que propõe uso de um conjunto de dados diferente, e [Carnut and Hora 2005], que propõe outro conjunto de palavras.

O princípio é: sorteie palavras da lista e as junte em uma frase, de modo a construir uma senha longa e forte, mas fácil de lembrar. Tradicionalmente não é recomendado o uso de “palavras de dicionário”, mas o *Diceware* as usa de uma forma segura. Embora senhas *Diceware* consistam em frases que geralmente não fazem sentido, elas continuam fáceis de se lembrar. Não ter sentido é parte da sua qualidade, uma vez que frases coerentes tendem a ser mais facilmente deduzidas. Por exemplo, uma senha gerada a partir do método *Diceware* e composta por 6 palavras é como “cinza tosco alemã espinha poria guiado”, que é muito difícil de ser adivinhada ou quebrada.

¹ O uso de dados físicos soluciona o problema da pseudoaleatoriedade, oferecendo aleatoriedade real.

Páginas 87-92, junho de 2019

Capítulo XIV - DWD12 - Um método para criação de senhas seguras e memorizáveis

2. Método

O método DWD12, proposto neste trabalho, é oferecido como uma variante do *Diceware*, seguindo o mesmo princípio: sorteio de palavras por um processo aleatório que, unidas, componham uma senha segura e memorizável. Traz, porém, alguns aprimoramentos:

- **Dados de 12 lados.** embora dados de 12 lados (conhecidos como D12) sejam mais difíceis de encontrar, eles permitem organizar melhor o procedimento. Alternativamente, dados de 12 lados podem ser trocados por cartas ou por combinações de dados comuns de 6 lados ou mesmo por moedas². Esta desta mudança em relação ao *Diceware* que vem o nome DWD12 (*DiceWare + D12*).
- **Uso de tomos.** Ao invés de uma lista única de palavras, utiliza-se várias listas menores de palavras, referidas como tomos. Cada tomo oferece 1.728 palavras e são necessários alguns tomos para construir uma boa senha. Idealmente, 12 tomos. Isso oferece muitas palavras a mais do que o *Diceware* e é possível selecionar os tomos a partir de uma lista ampla de tomos, o que interfere na qualidade da senha gerada por afetar sua entropia (o que será tratado na Seção 3).
- **Lista secreta de palavras.** Em casos especiais, como em uma organização que precise de senhas especialmente seguras ou gere senhas com frequência pode ser produzido e introduzido um tomo secreto, com palavras não públicas. É recomendado ter um tomo especial, mesmo que não seja necessariamente secreto. Um tomo em outro idioma, por exemplo, pode servir de tomo especial.
- **Listas de palavras temáticas.** O uso de múltiplas listas menores de palavras torna viável que os tomos sejam temáticos. Um tomo com palavras extraídas de obras de Machado de Assis, por exemplo. Esta característica não constitui uma vantagem técnica, mas torna o DWD12 mais amigável e atrativo.
- **Rolagens com significado.** Diferente de *Diceware*, cada rolagem de dados de DWD12 tem um significado: a primeira rolagem seleciona o tomo; a segunda seleciona a página; a terceira seleciona a seção; a quarta rolagem seleciona de fato a palavra. Assim, cada tomo tem 12 páginas, com 12 seções, com 12 palavras.

3. Resultados

Para mensurar os resultados e comparar o método DWD12 com outros, convém entender um pouco o conceito de entropia. Entropia é uma forma usual de mensurar a qualidade de uma senha, tendo relação direta com o quanto complexo é o caminho para deduzí-la. Um alto número de entropia significa uma senha mais difícil de ser quebrada. Senhas de baixa entropia podem parecer fortes, mas são fáceis de serem descobertas por um atacante.

2 Neste caso, é necessário 1 dado de 6 e um sorteador binário, que pode ser o par ou ímpar de um segundo dado ou uma moeda. O resultado binário é escolhido para somar 6 ou não ao resultado do primeiro dado

Segundo [Weber 2013] entropia de uma senha é o número de senhas possíveis de se obter com as regras utilizadas, mas expresso na forma logarítmica de base 2 (a unidade utilizada é chamada de “bit de entropia”). Por exemplo, uma senha de 3 dígitos oferece 1.000 possibilidades, de modo que sua entropia seria $I_2(1000)=9,966$.

Quando é dito que uma senha segura precisa atingir 128 bits de entropia, significa que o número de senhas possíveis com o conjunto de caracteres utilizado e a quantidade de caracteres que a senha tem precisa ser de aproximadamente 3.4×10^{38} . Com uso de números, isso é alcançado com senhas de 39 dígitos; com caracteres alfanuméricos, 28 caracteres; acrescentando caracteres maiúsculos, 23 caracteres; se incluirmos também 20 caracteres especiais possíveis, a senha precisa ter 21 caracteres. Se algum segmento da senha não é aleatório e, em vez disso, utiliza uma regra simples (número de telefone, palavras de dicionário, etc), a entropia cai.

Palavras podem ser utilizadas para construir senhas grandes. É possível calcular entropia por caractere (usando estatísticas de sequências de caracteres em palavras escritas). Técnicas similares a *Diceware* usam uma lista pública de palavras e a forma mais fácil de alguém tentar quebrar esta senha é com uso da mesma lista. Ao reunir várias palavras em uma senha, porém, pode-se alcançar altos valores de entropia. O método *Diceware* oferece 7.776 palavras, assim uma senha de 1 palavra tem 12,92 bits de entropia. Com 6 palavras, porém, a entropia atinge 77,55 bits. Aleatoriedade é um aspecto fundamental para a entropia. Caso a frase utilizada como senha tenha algum significado, [Grignetti 1964] calcula 9,8 bits de entropia por palavra, já que a palavra seguinte se torna mais previsível. A Tabela 1 compara DWD12 com *Diceware* em número de palavras, entropia e tamanho da senha para se alcançar 64 ou 128 bits de entropia.

| | Diceware | 1 tomo | 4 tomos | 6 tomos | 12 tomos |
|---------------------|----------|--------|---------|---------|----------|
| Tipo de dado | d6 | d12 | d12 | d12 | d12 |
| Rolagens de dados | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| Palavras possíveis | 7.776 | 1.728 | 6.912 | 10.368 | 20.736 |
| Entropia aproximada | 12,92 | 10,75 | 12,75 | 13,34 | 14,34 |
| Senha de 64 bits | 5 | 6 | 5 | 5 | 5 |
| Senha de 128 bits | 10 | 12 | 10 | 10 | 9 |

Tabela 1: Comparativo do *Diceware* com o DWD12, utilizando 1, 4, 6 e 12 tomos

Uma vez dispondo de 12 tomos, cada um composto por 1.728 palavras, sem repetição de palavras, foram geradas 6 senhas aleatórias, que são aqui analisadas. Um tomo com palavras em Inglês foi utilizado como tomo especial.

A Tabela 2 mostra as senhas construídas com DWD12, comparando entropia de várias formas: a entropia da coluna *DWD12* é a entropia quando o atacante sabe que DWD12 foi aplicado e conhece os 12 tomos utilizados em sua geração; entropia cega analisa a entropia quando o atacante não sabe nada sobre a senha

(tentando 82 possibilidades por caractere); entropia *limitada* estima a entropia com o atacante sabendo que não foi utilizado caractere maiúsculo nem caractere especial (apenas caractere de espaço).

Considerando-se que em Português (assim como em qualquer outro idioma), as letras não aparecem aleatoriamente: há regras. Depois de um “N”, por exemplo, há um número limitado de caracteres possíveis, de modo que a entropia real é muito menor do que a que foi utilizada como referência para caracteres alfabéticos. Shannon [Shannon 1951] estima em 2,62 bits a entropia por letra para palavras em Inglês, uma vez que a próxima letra é predizível. Este valor foi utilizado como referência estimada para palavras em Português e é exibido na coluna Língua da Tabela 2.

Observe-se que a entropia para quando o atacante sabe que foi utilizado o DWD12, conhecendo os tomos utilizados, é a menor na Tabela 2 e que esta situação tende a não ser muito comum. Desta forma, pode-se dizer que uma senha gerada com entropia DWD12 satisfatória terá uma entropia real ainda maior, reforçando a qualidade das senhas geradas.

O método DWD12 foi aplicado no setor de Redes do Campus Arapiraca. As senhas foram geradas inicialmente com 4 tomos, sendo um secreto, utilizando-se um dado de 12 lados. Posteriormente, foi implementado um gerador de senhas aleatórias em shellscript. Senhas foram geradas para serviços específicos ou para grupos de serviços similares. Considerando que nem todos os sistemas permitem senhas longas, foi desenvolvido um método alternativo, mesclando palavras sorteadas com alterações igualmente aleatórias. Este método alternativo foi utilizado em tais situações.

| Palavras/Caracteres | Senha | Entropia | | | |
|---------------------|--|----------|-------|----------|--------|
| | | DWD12 | Cega | Limitada | Língua |
| 6/57 | reestabelecer carreira fareja tabuleiros Urucará preparou | 86,0 | 362,4 | 294,7 | 149,3 |
| 5/35 | ralar denied quiz moviam televisivo | 71,7 | 222,5 | 180,9 | 91,7 |
| 4/28 | elite plotei escreve enfiado garimpeiro açúcar somos sapatos riachos | 57,4 | 178,0 | 144,8 | 73,4 |
| 9/78 | funeral inaugurando serrinha funcionar | 129,0 | 495,9 | 403,3 | 204,4 |
| 10/80 | xale explosão atender flato tempinho cantaremos merino arquipélago marcada exige | 143,4 | 508,6 | 413,6 | 209,6 |
| 2/15 | longos fandango | 28,7 | 95,4 | 77,5 | 39,3 |

Tabela 2: Estimativa de entropia para senhas de exemplo

4. Conclusão

DWD12 tem potencial de produzir senhas seguras e memorizáveis. Utilizando-se tomos secretos (ou tomos especiais, com palavras não usuais), as senhas se tornam ainda mais difíceis de serem quebradas. Quanto mais tomos forem construídos e publicados, mais difícil será quebrar senhas, mesmo que o usuário utilize apenas 12 tomos, isso porque o atacante não saberá quais 12 foram utilizados.

Este método é bastante útil no contexto de segurança de redes e sistemas computacionais e pode ser utilizado para proteger projetos de pesquisa, ativos de redes, emails pessoais, etc. Já está em uso na Universidade Federal de Alagoas.

Futuramente pode ser implementado um gerador de senhas que utilize o método DWD12, para ser incorporado a sistemas da universidade e utilizado nos momentos em que uma senha aleatória precise ser gerada para o usuário.

Referências

- QUOTE Aversa, D. (2019). How to generate passphrases with an rpg dice set. <https://www.davideaversa.it/2016/05/generate-passphrase-rpg-dice-set/>. Acesso em abril de 2019.
- Burnett, M. (2015). Is 123456 really the most common password? <http://tinyurl.com/burnett-15>. Acesso em fevereiro de 2019.
- Carnut, M. A. and Hora, E. C. (2005). Improving the diceware memorable passphrase generation system. Proceedings of the 7th Symposium on Security in Informatics.
- Grignetti, M. C. (1964). A note on the entropy of words in printed english. Information And Control 7, 7(3):304 – 306. Editora Elsevier.
- Reinhold, A. G. (2019). The diceware passphrase home page. <http://world.std.com/~reinhold/diceware.html>. Acesso em fevereiro de 2019.
- Reisinger, D. (2012). No password is safe from this new 25-gpu computer cluster. <http://tinyurl.com/reisinger-12>. Acesso em fevereiro de 2019.
- Shannon, C. E. (1951). Prediction and entropy of printed english. The Bell System Technical Journal, 30:50 – 64.
- Weber, J. (2013). Password strength/entropy: Characters vs. words. . Acesso em abril de 2019.

Entregando recursos para aplicações multiplataforma com a API UFRGS

Abel Corrêa Dias, Felipe Ávila dos Santos, Thiago Stein Motta

Centro de Processamento de Dados
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

{abel,felipe.santos,thiago}@cpd.ufrgs.br

Abstract

The popularization of mobile devices motivated developers to rethink the way applications are designed, taking into consideration a separation of the duties of the frontend and backend layers so that they can evolve independently. This paper presents the UFRGS API, a service to provide HTTP easy-to-use endpoints to be consumed by applications of the Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS).

Resumo

A popularização dos dispositivos móveis motivou os desenvolvedores a repensar a maneira com que as aplicações são projetadas, levando em consideração uma separação de deveres das camadas de frontend e backend de modo que elas possam evoluir independentemente. Este artigo apresenta a API UFRGS, um serviço que provê endpoints HTTP de fácil utilização para serem consumidos pelos aplicativos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

1. Introdução

Os dispositivos móveis estão cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas e o avanço das tecnologias envolvidas é fundamental para tornar o acesso ubíquo à informação uma realidade. O desenvolvimento de aplicações multiplataforma traz alguns desafios de infra-estrutura, escalabilidade, segurança e comunicação. Aplicações em diferentes plataformas deverão ter acesso a recursos através de chamadas em APIs (*application programming interface*).

Dentre os trabalhos relacionados, o TAO é uma API para o modelo de dados sociais baseado em grafo, capaz de processar bilhões de operações de escrita por segundo e provendo acesso a petabytes de dados [Bronson et al. 2013]. Outro exemplo mais recente é o *webservice InterSensor* [Chaturvedi e Kolbe, 2019], voltado para aplicações de *smart cities*, visa estabelecer interoperabilidade entre diferentes sensores, através de uma API que reúne dados de simulações, bancos de dados, arquivos e plataformas IoT. Nesse artigo apresentamos a API UFRGS, que visa disponibilizar serviços na web para utilização em aplicações multiplataforma.

Este artigo está organizado conforme segue: a Seção 2 apresenta os conceitos utilizados no desenvolvimento da API UFRGS; a Seção 3 relata o desenvolvimento da API UFRGS, sua aplicação, utilização atual na universidade; a Seção 4 discute sobre os resultados e aponta novas direções para o desenvolvimento de novas funcionalidades.

2. Métodos Utilizados

Nessa seção serão apresentados conceitos introdutórios sobre o *framework* para autorização OAuth 2.0 e o modelo de referência para o controle de acesso baseado em papéis (RBAC, *role based access control*), necessários para compreensão do trabalho.

2.1. Framework Oauth 2.0

A especificação do OAuth 2.0 [Hardt 2012] permite que aplicações de terceiros, aqui chamadas de **clientes**, tenham acesso limitado a serviços HTTP em nome do próprio usuário, doravante **dono do recurso**. O OAuth acrescenta uma camada de autorização e separa o papel do cliente e do dono do recurso. O cliente obtém um token de acesso que concede acesso limitado aos recursos.

A Figura 1-a ilustra um fluxo abstrato para obtenção de acesso a recursos. O **servidor de autorização** emite o *token* de acesso e verifica a identidade e o escopo do cliente que está acessando determinado recurso e o **servidor de recurso** provê, através de *endpoints*, os recursos para as aplicações.

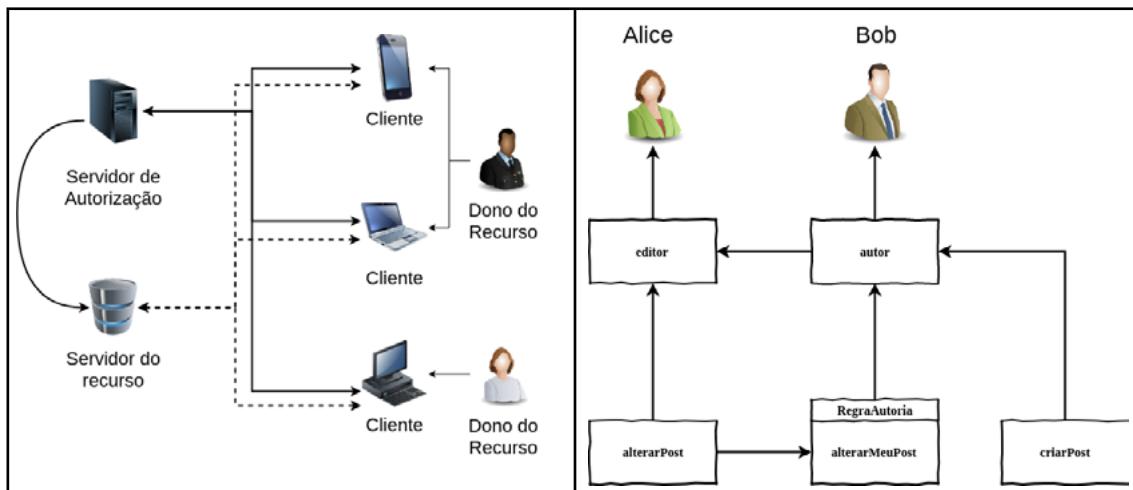


Figura 1. a) Abstração do fluxo de autorização do Oauth

b) Hierarquia do controle de acessos no RBAC

2.2. Role Based Access Control (RBAC)

O *role based access control* (RBAC) é um modelo administração de segurança, proposto pelo *National Institute of Standards and Technology* (NIST) [Sandhu et al. 2000] que se propõe a ser padronizável, escalável, independente de sistema e com projeto lógico. O modelo RBAC é organizado em quatro níveis cumulativos, onde cada novo nível inclui os requerimentos do nível anterior. São eles: *flat*, *hierarchical*, *constrained* e *symmetric* RBAC. Nesse trabalho será abordado o *General Hierarchical RBAC*, que é o modelo no qual a nossa implementação está baseada.

No modelo *flat* RBAC, os usuários são atribuídos a papéis, e estes estão vinculados às permissões de acesso. O RBAC requer que essas relações entre usuários e papéis seja do tipo muitos-para-muitos. A Figura 1-b ilustra o modelo *hierarchical*, que adiciona o suporte a estruturação hierárquica dos papéis e permissões ao modelo *flat*.

O objetivo da implementação do RBAC como mecanismo de controle de acesso em conjunto com o framework OAuth 2.0 visa simplificar a administração de políticas de acesso entre usuários e as aplicações clientes.

3. API UFRGS

Uma das motivações para o desenvolvimento da API UFRGS é a necessidade de aprimorar os processos de trabalho da Universidade frente a novos desafios, como a popularização dos dispositivos móveis, integração com dispositivos eletrônicos, provimento de dados de maneira segura, transparência da informação, entre outros.

3.1. Desenvolvimento da API

A API UFRGS foi projetada no estilo arquitetural REST (*REpresentational State Transfer*) [Fielding 2000] para guiar o projeto de aplicações para a Internet moderna, e implementada utilizando o framework web Yii 2.0 [LLC 2019] com a linguagem de script PHP. Atualmente, REST também é usado para descrever qualquer *interface web* que utiliza JSON, XML ou HTML e HTTP para troca de mensagens entre aplicações.

Para assegurar políticas de acesso diferenciadas a cada perfil de usuários, a API UFRGS utiliza o modelo RBAC integrado ao framework OAuth 2.0 relacionando suas entidades para gerar um modelo que permita gerenciar os níveis de acesso dos papéis do usuário e dos clientes.

A Figura 2 ilustra o modelo resultante dessa integração. O *token* de acesso possui nível de permissão representado pelos seus escopos. Uma solicitação de *token* é feita através de um cliente, e este deve estar cadastrado para receber pedidos para os escopos na solicitação. O escopo, por sua vez, está associado a uma permissão de usuário. Se um usuário está realizando a solicitação de *token*, então o escopo da solicitação deve estar dentro das permissões do seu papel.

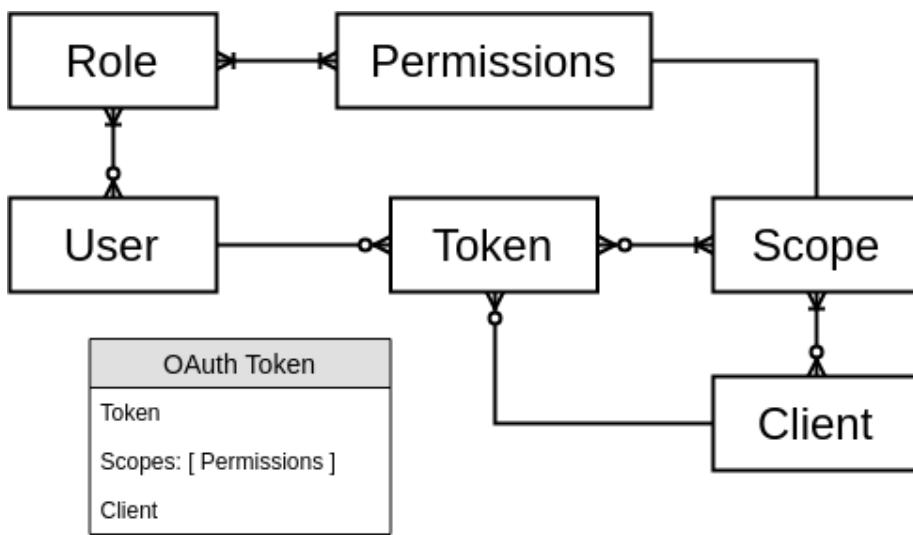


Figura 2. Modelo de Integração entre o framework OAuth e RBAC

3.2. Histórico e utilização atual da API

A API começou a ser desenvolvida em setembro de 2015, mas teve seu desenvolvimento acelerado em novembro de 2015, porque as licenças concorrentes do Sistema Autônomo de Bibliotecas da UFRGS (SABi) atingiram o pico máximo de utilização em virtude da ampliação do uso de dispositivos móveis pelos alunos.

Como não havia uma API que possibilitasse a comunicação entre os aplicativos e a base de dados da Universidade, a primeira versão do primeiro aplicativo da UFRGS [Wink et al. 2017], que já contava com a possibilidade de fazer renovação automática de livros na biblioteca, realizava a comunicação com os servidores da Universidade através de interpretação de chamadas HTTP de URLs. Assim, a renovação automática era feita por um acesso à URL do SABi, simulando o acesso de um usuário, o que ocupava uma licença. Com o aumento do número de usuários do aplicativo, as licenças eram todas ocupadas e o servidor começava a retornar erros nas requisições feitas via web, o que era um grande contratempo para as bibliotecas da Universidade.

Isso enfatizou a necessidade de uma API para prover tais dados e, rapidamente, foi providenciada uma versão estável da API, apenas com as chamadas necessárias para a renovação automática de livros no SABi, e esta foi publicada em maio de 2016, juntamente com versões atualizadas dos aplicativos, agora fazendo requisições à API.

Páginas 93-98, junho de 2019

Capítulo XV – Entregando recursos para aplicações multiplataforma com a API UFRGS

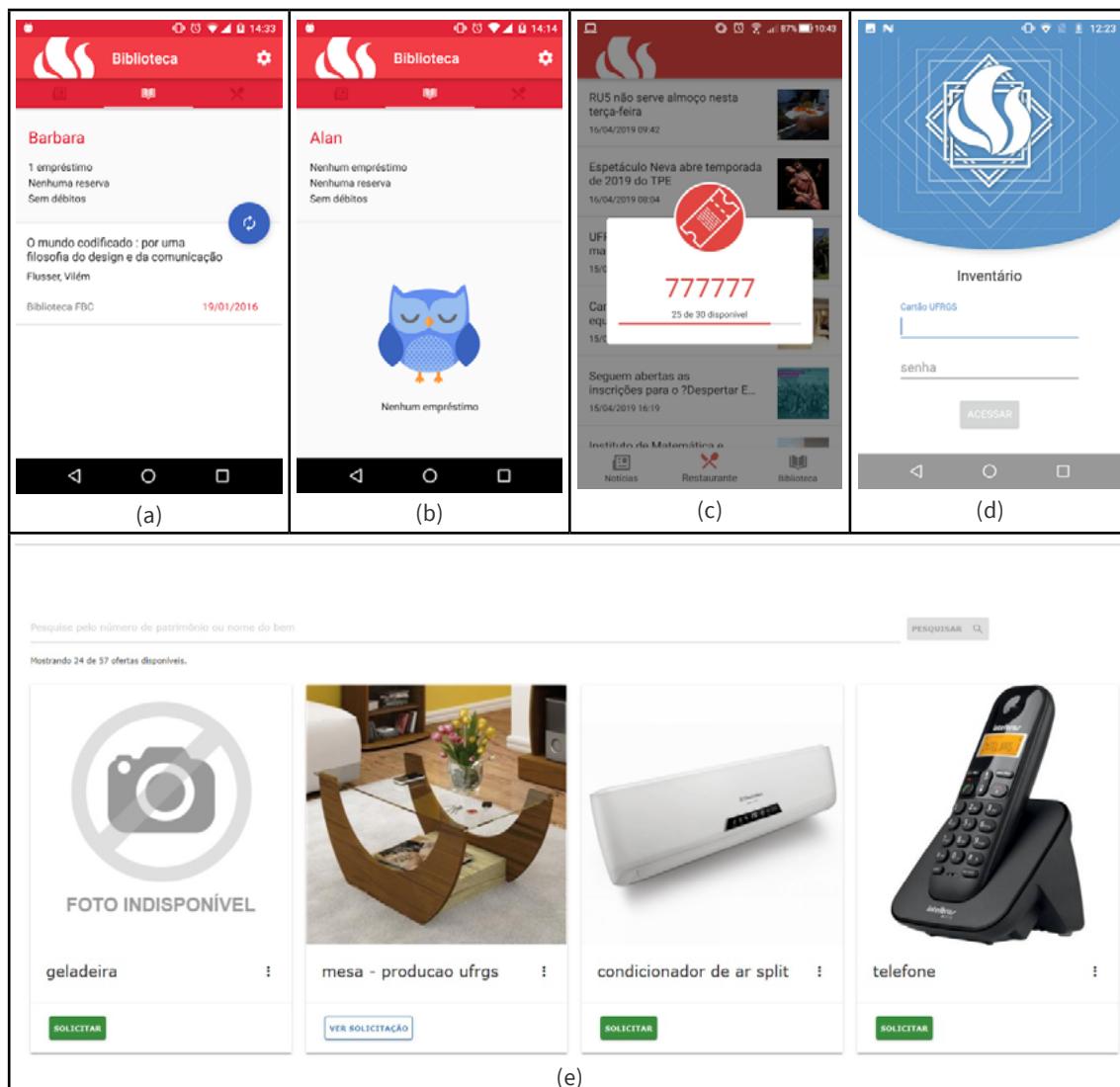


Figura 3. Clientes da API: a) Livros da biblioteca - UFRGS Mobile, b) Nenhum empréstimo de livro - UFRGS Mobile, c) Tiquetes do RU - UFRGS Mobile, d) Tela de login do app do Inventário, e) Frontend web da aplicação Brique UFRGS

A Figura 3 apresenta algumas das aplicações cliente da API UFRGS. A maioria das aplicações são para dispositivos móveis, contudo a API também provê dados para *frontend web*.

A aplicação UFRGS *Mobile* é uma das mais antigas e que possui mais recursos, desde compartilhamento de notícias e cardápio dos restaurantes universitários e, a partir da integração com a API, acessa os empréstimos de livros dos alunos, bem como seus tíquetes do restaurante universitário. A aplicação Inventário é utilizada para o levantamento anual dos bens da universidade. A aplicação “Brique UFRGS” é uma das mais recentes e ainda está em desenvolvimento, possibilita o anúncio de bens que estão ociosos nos departamentos. Assim, os interessados poderão disponibilizar os bens sob sua responsabilidade e solicitar bens neste mural. A API UFRGS implementa as regras de negócio das aplicações, que serão disponibilizadas nas plataformas web, mobile (iOS e Android) ou dispositivos de IoT.

4. Considerações finais e trabalhos futuros

A criação da API UFRGS permitiu aprimorar os métodos de trabalho, separando os deveres dos desenvolvedores de *backend* e *frontend*. Também facilitou o reuso de código em diferentes aplicações através do compartilhamento de *endpoints* HTTP.

O processo de desenvolvimento de software melhorou bastante com a inclusão de testes de API para evitar que possíveis alterações nos *endpoints* acarretem em problemas nas aplicações já existentes. Deve-se agora trabalhar a cultura interna e treinamento para que a API seja amplamente utilizada nas novas aplicações e na migração de sistemas legados.

Dentre as aplicações em desenvolvimento estão o acompanhamento de frequências dos alunos em aula e para a jornada de trabalho do servidor. Futuramente o acesso a API UFRGS deverá ser ampliado, permitindo que a comunidade acadêmica desenvolva aplicações obtendo acesso através do framework OAuth 2.0.

Referências

Bronson, N., Amsden, Z., Cabrera, G., Chakka, P., Dimov, P., Ding, H., Ferris, J., Giardullo, A., Kulkarni, S., Li, H., Marchukov, M., Petrov, D., Puzar, L., Song, Y. J., and Venkataramani, V. (2013). **Tao: Facebook's distributed data store for the social graph.** In Proceedings of the USENIX Annual Technical Conference 2013. USENIX. <https://research.fb.com/publications/tao-facebooks-distributed-data-store-for-the-social-graph-2/>

Chaturvedi, K. and Kolbe, T. H. (2019). **Towards establishing cross-platform interoperability for sensors in smart cities.** Sensors, 19(3):562.

Fielding, R. T. (2000). **Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures.** PhD thesis, University of California, Irvine. AAI9980887.

Hardt, D. (2012). **The oauth 2.0 authorization framework.** RFC 6749, RFC Editor. <http://www.rfc-editor.org/rfc/rfc6749.txt>

LLC, Y. S. (2019). **Guia definitivo para yii 2.0.** <https://www.yiiframework.com/doc/guide/2.0/pt-br>

Sandhu, R. S., Ferraiolo, D. F., and Kuhn, D. R. (2000). **The NIST model for role-based access control: towards a unified standard.** In Fifth ACM Workshop on Role-Based Access Control, RBAC 2000, Berlin, Germany, July 26-27, 2000, pages 47–63.

Wink, A. S., Mota, T. L., and Motta, T. S. (2017). **A criação de uma equipe de desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis na ufrgs.** In X WTICIFES 2017, Gramado-RS. <http://hdl.handle.net/10183/142234>



Páginas 99-104, junho de 2019

Capítulo XVI - Ferramenta para facilitar a comunicação do Plano de Desenvolvimento Institucional

Ferramenta para facilitar a comunicação do Plano de Desenvolvimento Institucional

Ana Carla Macedo da Silva¹, Diogo Benassuly¹

¹PROPLAN – Universidade Federal do Pará (UFPA)
Belém – Pará – Brasil

{acms, benassuly}@ufpa.br

Abstract

O planejamento estratégico tem-se tornado de fundamental importância para as organizações públicas, incluindo as instituições de ensino superior, as quais devem apresentar seus planos de desenvolvimento institucional ao Governo Federal. Visando comunicar o seu conteúdo a todas as unidades da Instituição, foi projetada e implementada uma ferramenta para o registro do plano, o lançamento dos resultados e o acompanhamento por toda sua vigência. Para validar a ferramenta, foi realizado um estudo de caso na Universidade Federal do Pará.

Palavras-chave. Sistemas de informação, Plano de Desenvolvimento Institucional

1. Introdução

O planejamento estratégico é fundamental para as organizações públicas, a fim de que os recursos públicos sejam aplicados de forma sustentável, atendendo as necessidades da sociedade. Neste sentido, o Decreto no. 5.773, de 09/05/2006, estabelecido pelo Governo Federal, determina que, as Instituições de Ensino Superior (IESs) do sistema federal de ensino, ao requererem o credenciamento de seus cursos de graduação e sequenciais, apresentem o seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), cujo roteiro deve obedecer ao mesmo dispositivo legal.

Uma metodologia que vem sendo utilizada com sucesso nas organizações públicas para implementação do PDI é o *Balanced Scorecard* (BSC) que visa integrar objetivos estratégicos, metas, indicadores e iniciativas estratégicas para o alcance e cumprimento da visão e da missão institucional, respectivamente (UFPA, 2018). Ocorre que, após a elaboração do PDI, é importante divulgá-lo na Instituição, determinando a contribuição de cada unidade para alcançar os objetivos definidos.

Desta forma, foi desenvolvida uma ferramenta para facilitar a comunicação do PDI às unidades operacionais, a fim de que sejam capazes de determinar a quais objetivos estratégicos sua missão está vinculada. Este artigo está dividido em: Métodos, no qual é apresentada a metodologia utilizada para implementar a ferramenta; Resultados, em que é descrito um estudo de caso nas unidades da Universidade Federal do Pará e Conclusão, em que são analisadas as vantagens e desvantagens da abordagem da ferramenta, assim como trabalhos futuros.

2. Métodos

Os requisitos para o sistema foram definidos em reunião com o apoio técnico e, de pessoas envolvidas tanto na elaboração quanto na avaliação do plano de desenvolvimento institucional (PDI). A proposta foi, ao invés de, registrar apenas os dados do PDI, disponibilizar o cadastro e acompanhamento da execução dos Planos de Desenvolvimento das Unidades (PDUs) para um período de quatro anos, isto é, um período menor do que o de validade do plano institucional.

Assim, ficou estabelecido que o sistema permitiria às unidades selecionarem os objetivos estratégicos para o seu PDU, definir indicadores ou escolhê-los a partir de uma cesta de *indicadores*, constantes do PDI ou não; definir as metas destes indicadores; vincular indicadores aos objetivos, e, posteriormente, lançar os resultados dos indicadores com uma análise crítica e a situação das iniciativas. As unidades responsáveis por indicadores do PDI devem acatar a meta definida no mesmo.

A partir dos requisitos, duas ferramentas foram analisadas. Enquanto o ForPDI (SANT'ANA et al, 2017) implementa o PDI por meio de projetos e indicadores numéricos; o sistema requeria espelhar a contribuição das subunidades e registro da análise crítica dos resultados semestralmente. Já o GEPLANES (2016) trabalha com os indicadores pactuados para um ano de exercício, enquanto um dos requisitos era controlar o prazo de validade do PDU (4 anos) e o do PDI (9 anos).

O diagrama de processos da Figura 1, implementado na ferramenta Bizagi (2018), baseada em BPMN (*Business Process Management Notation*), que é o padrão criado pelo *Object Management Group*, útil para apresentar um modelo para públicos-alvo (BPM-CBOK, 2013), descreve melhor o fluxo de informações do sistema.

Páginas 99-104, junho de 2019

Capítulo XVI - Ferramenta para facilitar a comunicação do Plano de Desenvolvimento Institucional

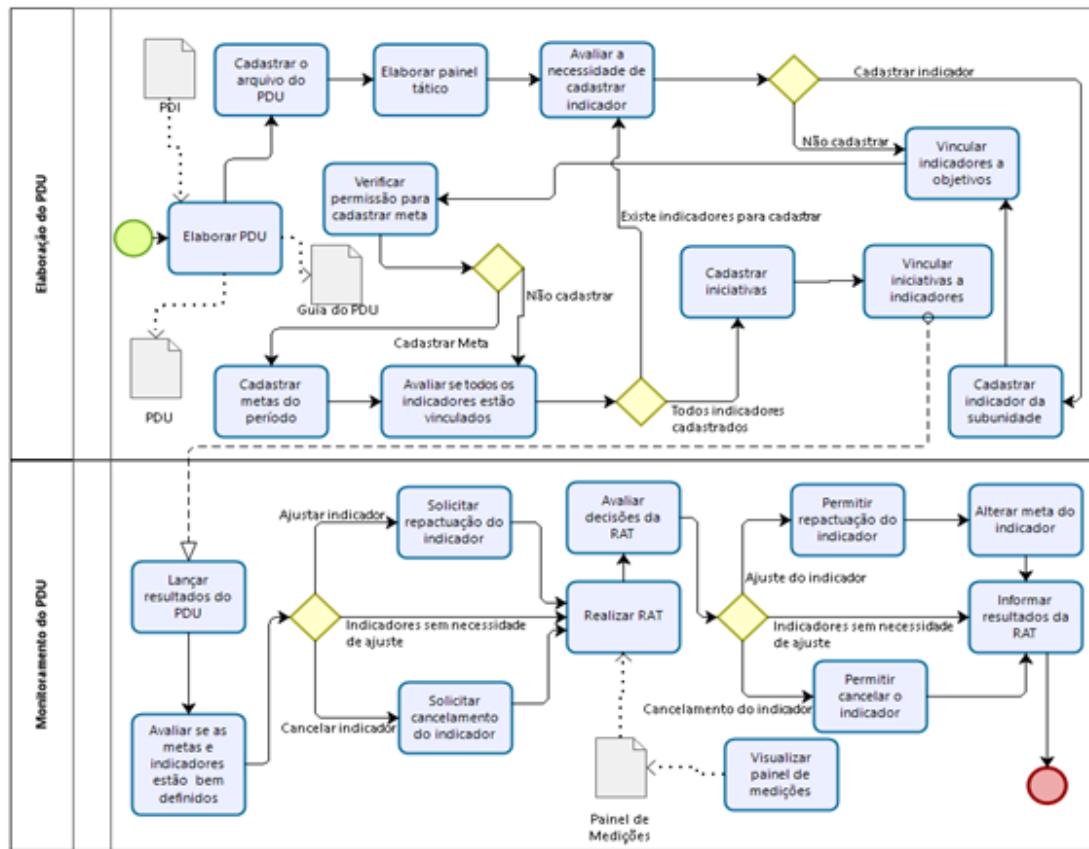


Figura 1. Processo de registro e lançamento do PDU

3. Resultados

O estudo de caso foi realizado na Universidade Federal do Pará, em que o módulo do PDU foi disponibilizado no sistema SisRAA (Sistema de Registro de Atividades Anuais), sistema projetado e desenvolvido pela Diretoria de Informações Institucionais (DINFI), que registra e consolida as informações por meio de formulários Web.

A Figura 2 exibe o Painel Tático do documento (plano) selecionado, com as perspectivas e os objetivos estratégicos do PDI, uma vez que o perfil da unidade em questão possui indicadores do PDI de sua responsabilidade. No entanto, a unidade pode adicionar (botão *Adicionar novo objetivo estratégico*) novos objetivos, constantes do seu Plano, mas pertencentes ao plano de desenvolvimento institucional.

Páginas 99-104, junho de 2019

Capítulo XVI – Ferramenta para facilitar a comunicação do Plano de Desenvolvimento Institucional

Documento

PDU - PRO REITORIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL (2017-2020) ▾

Adicionar novo objetivo estratégico

Iniciativa

Exportar Painel Tático

| Perspectiva | Objetivo | Deletar | Indicador |
|--------------------|--|---------|-----------|
| | | | |
| Processos Internos | Elevar a qualidade dos cursos de Graduação e Pós-graduação | | |
| Processos Internos | Aprimorar a gestão acadêmica | | |
| Processos Internos | Promover a responsabilidade socioambiental | | |

Figura 2. Painel Tático

Após adicionar um objetivo, ao optar por vinculá-lo a um indicador, é apresentada uma lista com todos os indicadores (Figura 3), que ainda não possuem vínculo, a priori são exibidos somente os relacionados à cesta de indicadores (pré-definidos), caso haja necessidade de cadastrar um indicador específico da unidade, utiliza-se a funcionalidade “Incluir novo indicador”.

| | | |
|--|-----|--|
| Reconhecimento Profissional | PDI | |
| Índice de Satisfação dos Servidores | PDI | |
| Nº de Eventos para a Melhoria de Desempenho do Pessoal Terceirizado | PDI | |
| Adequação dos ambientes para a acessibilidade de pessoas com deficiências ou mobilidade reduzida | PDI | |
| Nº de Unidades atendidas pela Rede Wireless | PDI | |
| % de Investimentos em TI | PDI | |

1 - 10 / 146 (146) 10 1

Incluir novo indicador

Figura 3. Lista de indicadores

No cadastro de novo indicador (Figura 4-a), é necessário informar o nome do indicador, a fórmula de cálculo e sinalizar a sua interpretação, ou seja, se possui uma perspectiva crescente ou decrescente. Posteriormente, as metas são definidas (Figura 4-b) para os anos de vigência do documento e o tipo (valor absoluto ou porcentagem). Ressalta-se que não é permitida a alteração de metas de indicadores do plano de desenvolvimento institucional.

Páginas 99-104, junho de 2019

Capítulo XVI – Ferramenta para facilitar a comunicação do Plano de Desenvolvimento Institucional

| Ano | Meta | Tipo |
|------|------|----------|
| 2017 | 2,80 | Absolute |
| 2018 | 2,80 | Absolute |
| 2019 | 3,00 | Absolute |
| 2020 | 3,20 | Absolute |

Figura 4. Formulário para cadastrar indicador/meta

É imprescindível que cada indicador possua iniciativas (ações) por meio das quais se pretende atingir as metas definidas. O formulário requer informar o nome da iniciativa e ano de início, posteriormente deve-se vinculá-la ao indicador.

O lançamento dos resultados é realizado em um formulário (Figura 5), no qual se insere o resultado alcançado e a análise crítica. Neste mesmo formulário, são lançados a situação (andamento normal ou com atraso) da iniciativa e os fatores que influenciaram tal situação. O período de lançamento é semestral e é especificado no sistema, ao se definir um calendário de lançamento para cada semestre.

Figura 5. Formulário de lançamento do resultado

Foi implementado também o Painel de Medição (Figura 6), que exibe dados do indicador, assim como sua série histórica anual, a análise crítica e a situação das iniciativas e seus fatores determinantes. Também estão disponíveis relatórios de acompanhamento tanto do cadastro quanto do lançamento de resultados.

Páginas 99-104, junho de 2019

Capítulo XVI - Ferramenta para facilitar a comunicação do Plano de Desenvolvimento Institucional



Figura 6. Painel de medições

4. Conclusão

O planejamento estratégico é de fundamental importância para as organizações públicas que almejam alcançar objetivos institucionais, considerando que as IESs devem apresentar seus planos de desenvolvimento institucional ao Governo Federal, foi implementada uma ferramenta para o registro e lançamento dos resultados deste plano, com a finalidade de facilitar a comunicação do mesmo no interior de toda a Instituição, visando disseminar a todas as unidades o seu conteúdo.

Na UFPA, o sistema tem propiciado: a validação e discussão do mapa tático das unidades operacionais, uma vez que o PDU deve estar em conformidade com o *Guia de Elaboração do PDU* para ser lançado no sistema; autoconhecimento da subunidade a respeito do seus produtos; revisão das práticas para atingir os resultados avaliados por meio da análise crítica e identificação dos fatores que contribuem para os resultados positivos ou negativos alcançados em cada iniciativa/ação para atingir a meta do indicador; a visualização do comportamento do indicador por meio do gráfico da série histórica, auxiliando tomadas de decisão. 60% das unidades já cadastraram o seu PDU. Brevemente, as tarefas de repactuação e cancelamento/edição de indicadores serão implementadas, já que será uma demanda resultante das Reuniões de Avaliação Tática e Estratégica, assim como relatórios de suporte à avaliação que estão sendo fornecidos inicialmente por meio de consultas diretas ao banco de dados pela equipe técnica.

Referências

- Bizagi (2018). Referência rápida de BPMN, disponível em www.bizagi.com
- BPM CBOK. Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio – Corpo Comum de Conhecimento. ABPMP CBOK V3.0, 2013.
- GEPLANES Enterprise, Manual de Operação, versão 3.0, Jordanna Malena da Silva... et al, Revisão 2016.
- Tomás Dias Sant'Ana...[et al]. PLANO DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL (PDI) - Um guia de conhecimentos para as Instituições Federais de Ensino, 2017
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ (UFPA), Guia para Elaboração Gestão Avaliação do Plano de Desenvolvimento da Unidade (PDU), versão 1.2, 2018.

Páginas 105-109, junho de 2019

Capítulo XVII – Funcionalidade para logoff da autenticação do Firewall da Palo Alto na UFPI

Funcionalidade para logoff da autenticação do Firewall da Palo Alto na UFPI

Filipe S. Viana¹, Énio R. Viana¹, Diego F. M. Oliveira¹

¹Superintendência de Tecnologia da Informação – STI – Universidade Federal do Piauí (UFPI)
Caixa Postal 64049-550 – Teresina – PI – Brazil

{filipesoaresviana, enio, diego}@ufpi.edu.br

Resumo

Os firewalls da nova geração (*Next Generation Firewalls*) são ferramentas capazes de criar uma camada a mais de segurança no acesso à Internet, permitindo também um gerenciamento do uso da rede privada por meio de logins individualizados. Este artigo apresenta a estratégia adotada para implementar a funcionalidade que executa a desconexão de um usuário conectado ao *Captive Portal* do firewall utilizado na UFPI, funcionalidade essa não fornecida diretamente pela solução, mas disponibilizada indiretamente via API do sistema de firewall. Esta solução resultou em maior garantia na autenticidade dos usuários na rede interna da instituição, mantendo um rastreamento mais fidedigno de seus acessos.

1. Introdução:

A Universidade Federal do Piauí (UFPI) utiliza como solução de segurança da sua rede de computadores, o *firewall* [Kurose e Ross 2013] fornecido pela empresa Palo Alto Networks (PA). Uma de suas funcionalidades possibilita a necessidade de autenticação de um usuário na rede para que, após identificado, possa ter acesso à Internet. Esta autenticação é necessária em conformidade com a legislação vigente, notadamente o Marco Civil da Internet [BRASIL, Lei N° 12.965].

Após autenticado, o dispositivo se mantém ativo por um determinado tempo em sessão, identificando o usuário responsável por qualquer atividade na rede, sem a possibilidade de desconexão do mesmo, visto que a solução da PA não disponibiliza nativamente esta opção. A instituição possui vários computadores públicos, o que torna necessário uma opção de *logoff*, visto que, ao se autenticar, o usuário manter-se-ia em sessão e seria identificado erroneamente pelos acessos realizados por terceiros.

Em decorrência da necessidade de uma funcionalidade para desconectar a sessão de um usuário, foi desenvolvida uma solução que realiza esta tarefa se utilizando de uma *Application Programming Interface* (API) [Woods et al. 2011] fornecida pelo dispositivo da PA que, a partir dele, são executados comandos reconhecidos pelo aparelho sendo, um deles, para realizar a remoção da sessão do usuário. Para isso, foram necessários alguns passos para garantir a sua execução com exatidão e com segurança, descritos neste artigo.

2. Metodologia Adotada

2.1. Motivo

A motivação para a escolha da solução de autenticação, via firewall, abordada nesse artigo, advém de um conjunto de características inerente a infraestrutura de rede de computadores da instituição. Em suma, foram ponderados diversos fatores como: a dimensão da rede (número de ativos de rede, de Vlans e de usuários), sua heterogeneidade (Wi-fi, fibra óptica, cabeamento metálico, diversidade de fabricantes), a ausência de um serviço de domínio de rede e a escassez de recursos humanos. Esses tópicos foram considerados e analisados na decisão de adquirir um appliance que resolveria de maneira centralizada as demandas de segurança, robusto o suficiente para não se tornar um gargalo, mas sim, otimizar as taxas de transmissão. Então, a autenticação via Captive Portal [Palo Alto 2018] se mostrou, a curto prazo, a solução mais viável.

2.2. Dados Necessários

A API disponibilizada pelo sistema do *firewall* da PA, chamada PAN-OS, inicialmente requisita uma chave que é gerada por um usuário com a devida permissão [Palo Alto 2018]. Preferencialmente, é criado um usuário com permissões limitadas de acesso que realiza a geração da chave de acesso à API, o qual é configurado com uma regra de perfil com as permissões necessárias para a geração da chave, objetivando assim uma maior segurança. Neste caso foi habilitado o “*Operational Requests*”, uma regra específica para uso da API do sistema.

Outro item utilizado para a execução do comando é o endereço IP (*Internet Protocol*) do dispositivo na rede interna. O valor foi coletado utilizando a linguagem de programação *javascript* [Flanagan 2012], com o código executado no dispositivo do ator que deseja se autenticar. A coleta do endereço pelo lado do cliente se deve pela existência dos campi fora de sede que são acessados via VPN (*Virtual Private Network*), o que torna inviável a coleta do IP pelo servidor, visto que, nesses casos, seria capturado um valor de endereço público do campus, como mostrado na Figura 1.

Páginas 105-109, junho de 2019

Capítulo XVII - Funcionalidade para logoff da autenticação do Firewall da Palo Alto na UFPI

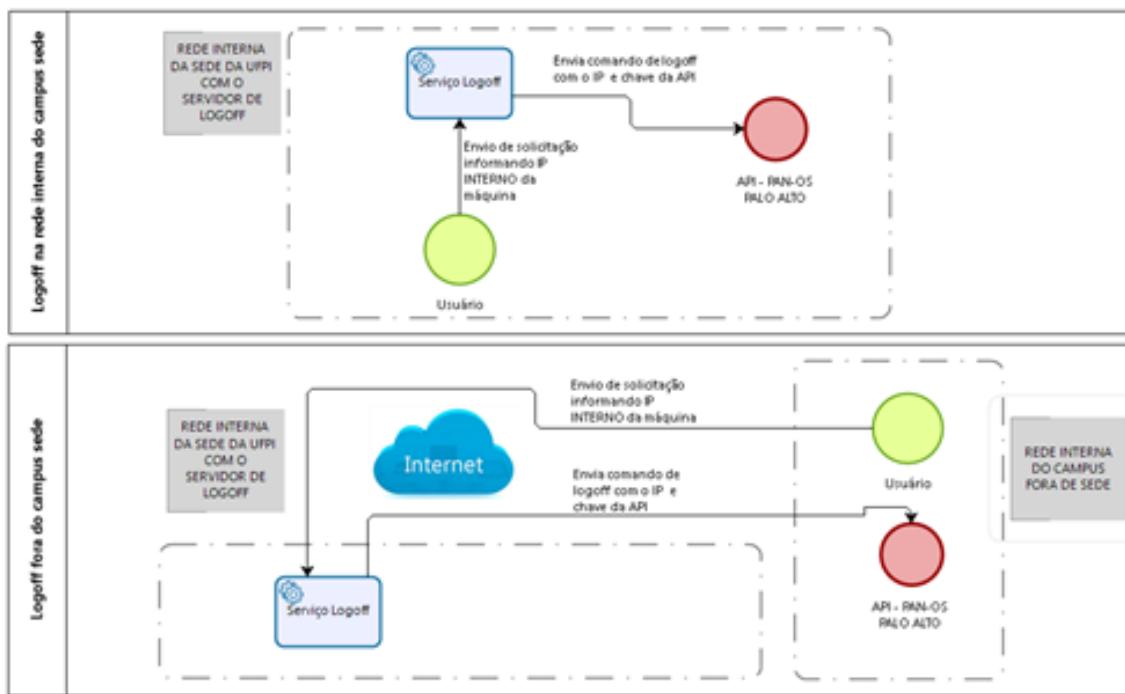


Figura 1. Fluxograma de logoff do usuário

2.3. Conhecimentos Essenciais

Além de conhecimentos em rede de computadores implicitamente necessários, outro conhecimento necessário para implementar a solução proposta neste artigo é a programação de computadores, usada para acessar a API do *firewall*. API é uma interface de comunicação onde serviços disponibilizados por terceiros podem ser acessados e utilizados, podendo ser desenvolvida de várias formas e para diversas finalidades.

Uma das funções da API fornecida pelo sistema PAN-OS é o recebimento de chamadas para executar linhas de comandos no sistema do *firewall*, comando este que pode ser a remoção da sessão do usuário autenticado na rede. Utilizamos a linguagem de programação PHP [Tatroe et al. 2013] para acessar a API e realizar os execução dos procedimentos.

2.4. Execução

Com a chave de acesso da API e o endereço IP do usuário, montaram-se duas URLs (*Uniform Resource Location*) que enviam os comandos operacionais via HTTP os quais, ao serem executados no sistema da PA, removem o usuário da sessão. Os comandos são:

- <https://hostname/api/?type=op&key=key&vsys=vsys1&cmd=<clear><user-cache><ip>ipnumber</ip></user-cache></clear>>

- <https://hostname/api/?type=op&key=key&vsys=vsys1&cmd=<clear><user-cache-mp><ip>ipnumber</ip></user-cache-mp></clear>>

Os dois comandos realizam a remoção do usuário de dois processadores dedicados às funções de segurança que funcionam em paralelo. Os comandos são chamados de *Management Plane*(MP) e *Data Plane*(DP), cada um com processadores, memórias e discos rígidos dedicados. O MP é usado para gestão do firewall da PA provendo a configuração, relatório de logs e atualização de rotas. O DP consiste em três tipos de processos: *Security Matching Processor*, *Security Processor* e *Network Processing*.

O primeiro comando executado é o **clear user-cache** responsável por remover cache do usuário do DP e o segundo, o **clear user-cache-mp**, é usado para remover o usuário do MP. Os dois funcionam como uma redundância, fazendo com que, caso a sessão seja removida somente em um dos planos, o outro a recupere após o próximo acesso do usuário. Considerando este fato, foi-se necessário a execução dos dois comandos.

Para acionar esse recurso disponibilizamos um link no site institucional da UFPI [UFPI 2019] que possibilita acessar a funcionalidade descrita nessa sessão. Simplificamos ao máximo para o usuário a sua utilização, disponibilizando somente um botão “Desconectar” que realiza todo o procedimento automaticamente. Vale ressaltar que tal funcionalidade é funcional em qualquer plataforma, tanto computador *desktop* ou dispositivos móveis, todas se utilizando do mesmo procedimento descrito.

3. Resultados

Sem a opção de remoção da sessão do usuário, o registro de acesso de cada usuário poderia ser erroneamente registrado no firewall. Por exemplo, após o uso de um computador público, a sessão do usuário seria mantida e acessada por um segundo usuário que, ao praticar atos ilícitos, poderia incriminar o primeiro de forma errônea, inviabilizando qualquer investigação.

A implantação da funcionalidade apresentada neste artigo garantiu ao usuário a remoção de sua sessão. Mesmo com este cuidado, foi constatado que isso não torna qualquer situação irrefutável, visto que vários usuários além de esquecerem de sair da sessão ao fim de suas atividades, outros compartilham suas senhas com terceiros. Resultou-se então na implantação de um outro projeto que limitou a quantidade de sessões, funcionalidade essa possibilitada pela desconexão, visto que sem ela a quantidade de sessões de um usuário logo atingiria seu limite.

Deve-se também considerar que, mesmo com o maior acesso ao servidor de firewall da PA devido a execução dos comandos necessários, não se constatou um aumento significativo de processamento que pudesse influenciar o seu funcionamento.

4. Conclusões

A importância de um profissional em desenvolvimento no setor de infraestrutura se mostrou muito importante para resolução de situações como essa demonstrada neste artigo. Investir na capacitação em programação, mesmo que em um nível intermediário, pode ser considerado essencial, visto que várias situações específicas podem ser resolvidas de forma mais rápida e eficaz se utilizando desta área de atuação.

Outro fator importante a considerar é a importância de conhecer todas as tecnologias fornecidas por uma solução, além da que ela se propôs a oferecer. Mesmo quando não se encontra uma solução direta para um problema ou necessidade, outras ferramentas podem, indiretamente, solucioná-las.

Referências

- Kurose, J. e Ross, K. (2013), Redes de Computadores e a Internet: Uma Abordagem Top-Down, Pearson Universidades, 6^a edição.
- Woods, D., Jacobson, D. e Brail, G. (2011), APIs: A Strategy Guide, O'Reilly Media, 1^a edição.
- BRASIL, Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014. Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil. Disponível em :<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm>. Acesso em: 15 de março de 2019.
- Palo Alto, (2018) , “PAN-OS® and Panorama™ API Guide”, Disponível em:<<https://docs.paloaltonetworks.com/pan-os/8-1/pan-os-panorama-api.html>>. Acesso em: 15 de março de 2019.
- Flanagan, D. (2012), JavaScript: O Guia Definitivo, Bookman , 6^a edição.
- Tatroe, K., MacIntyre, P. e Lerdorf, R. (2013), Programming PHP: Creating Dynamic Web Pages , O'Reilly Media, 3^a edição.
- UFPI, (2019) , Site Institucional da Universidade Federal do Piauí, Disponível em:<<http://ufpi.br/>>. Acesso em: 15 de março de 2019.

Páginas 110-115, junho de 2019

Capítulo XVIII - Gerenciamento de Logs: Implantação do Graylog como ferramenta de centralização de logs de dados na Universidade Federal do Amazonas

Gerenciamento de Logs: Implantação do Graylog como ferramenta de centralização de logs de dados na Universidade Federal do Amazonas

Crisley P. Linhares¹, Gerson B. da Silva¹, João G. A. Martinez¹, Vanderson da S. Rocha¹, Marckson M. da Silva¹, João B. L. Carneiro¹

¹Centro de Tecnologia da Informação e Comunicação – Universidade Federal do Amazonas (UFAM)
CEP 69.080-900 – Manaus – AM – Brasil

{crisleylinhares,gbs,jgam,vanderson,marcksonms,jcarneiro}@ufam.edu.br

Resumo

Este trabalho descreve o processo de implantação do Graylog como solução para a problemática da centralização dos logs gerados na rede interna da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), dado a necessidade de melhorar o controle sobre estes dados, que ficavam dispersos nos ativos e aplicações instalados na rede. O uso do Graylog torna mais simples o processo de auditoria e a identificação de diversos eventos na rede da universidade, através da consolidação, análise e gerenciamento destes logs uma vez centralizados.

Palavras-chave: Graylog, logs, rede, centralização, gerenciamento.

1. Introdução

Logs são gerados a todo momento dentro de redes por diferentes hosts e aplicações, sendo um poderoso aliado dos profissionais de TI na identificação e resolução de problemas [MÜLLER 2013]. Quando estes dados são negligenciados, vários aspectos de segurança são afetados tais como: confidencialidade, integridade e disponibilidade das informações.

A pesquisa se justificou na problemática existente na UFAM, onde os logs não eram armazenados de forma centralizada, ocasionando dispersão destes nos próprios hosts que os geravam. Muitas vezes estes logs eram perdidos durante a reinicialização dos ativos ou aplicações, causando grande impacto sobre a administração da rede, que perdia sua capacidade de auditoria sobre eventuais incidentes ocorridos.

Partindo deste pressuposto, quando os logs estão seguros, aumenta-se as chances de sucesso na correlação e identificação de padrões para rever incidentes ocorridos na rede. Para alcançar estes objetivos, existe a recomendação de se estabelecer um sistema de logs centralizado e dedicado exclusivamente para a coleta, registro e análise de eventos [CANSIAN 2001].

Armazenar e gerenciar logs é importante do ponto de vista onde a informação é considerada um ativo significativo e essencial para os negócios de qualquer organização, como é o caso da UFAM. Portanto, estas informações devem ser

Páginas 110-115, junho de 2019

Capítulo XVIII - Gerenciamento de Logs: Implantação do Graylog como ferramenta de centralização de logs de dados na Universidade Federal do Amazonas

gerenciadas e protegidas através de medidas adequadas em um ambiente de negócios interconectado. Assegurar a segurança destes dados garante, portanto, a continuidade dos negócios da Universidade e minimiza riscos e ameaças dentro da rede interna.

Diante deste contexto, este trabalho tem como objetivo geral demonstrar o processo de implantação do *Graylog* como aplicação de centralização e gerenciamento da massa de dados coletados na rede, através de uma interface gráfica intuitiva e funcionalidades que agregassem informações sobre a situação atual da rede, permitindo sua auditoria sempre que necessário.

2. Métodos

Para a correta implementação do *Graylog* são necessárias três aplicações distintas que se comunicam entre si: o *Graylog-Server*, o *Elasticsearch* e o *MongoDB*.

O *Graylog-Server* recebe os *logs* dos recursos instalados na rede, os encaminha para o *Elasticsearch*, que armazena e indexa as entradas geradas e os reencaminha para o *Graylog-Server*, que consome estes dados através da sua interface web. O *MongoDB*, por sua vez, indexa no banco de dados as configurações internas e eventuais personalizações da instância instalada do *Graylog*.



Figura 1. Esquema representativa da arquitetura de comunicação do Graylog.

Para a implantação do *Graylog* foram utilizadas três máquinas virtuais Ubuntu 16.04, sendo um servidor para cada aplicação.

No servidor do *Elasticsearch*, definiu-se a porta 9200 para a comunicação do cluster interno com o *Graylog-Server*, além de parametrizar o nome deste para o correto encaminhamento dos *logs* entre as aplicações. No *MongoDB* foi configurada a porta 27017 para a comunicação com o *Graylog-Server*, que por sua vez foi parametrizado segundo as configurações definidas nas demais aplicações.

Para cada *host* da rede, configurou-se o arquivo correspondente ao protocolo *rsyslog* ou *syslog*, um pequeno *script* de encaminhamento dos seus *logs* para o servidor do *Graylog-Server*, através da porta UDP/11001, uma vez que o *Graylog*

Páginas 110-115, junho de 2019

Capítulo XVIII - Gerenciamento de Logs: Implantação do Graylog como ferramenta de centralização de logs de dados na Universidade Federal do Amazonas

utiliza um *content pack*¹ específico desenvolvido pela *Cisco*, que trata o *hostname* e o transforma no endereço IP do *host*, facilitando o rastreamento do mesmo. Este procedimento foi realizado em *switches*, servidores, câmeras, *access point*, gerenciador de banco de dados, controladora de rede *wi-fi*, além de aplicações específicas em execução.

Para o armazenamento dos *logs* coletados, foi alocado um espaço em disco baseado em testes realizados dentro de uma amostra de *hosts* específicos da rede, de diferentes tipos e atendendo ao Marco Civil de Internet², que estabelece o tempo mínimo de armazenamento de informações por 6 meses, chegando-se ao valor de 315 GB para o servidor do *Elasticsearch*. Um *script* do *logrotate* é executado para limpeza parcial do disco sempre que seu espaço livre estiver abaixo de 20 GB.

Por fim, definiu-se um DNS para o *Graylog* no domínio *ufam.edu.br*, com a configuração de um *proxy* reverso para ocultar a porta 9000 no acesso, além da implementação da autenticação via LDAP para os administradores da rede da Universidade.

3. Resultados

Com o *Graylog* em funcionamento, a aplicação foi adequada à realidade da rede interna com a configuração de *inputs*³ para receber os *logs* gerados, *streams*⁴ *alerts*⁵ dentro da sua interface web.

Uma vez que os *hosts* estejam configurados para enviar seus *logs* para o *Graylog* e com sua arquitetura preparada e implantada, as mensagens começam a ser exibidas na interface web. A tela de buscas mostra os logs coletados e indexados pelo *Elasticsearch* dentro de um determinado espaço de tempo definido pelo administrador do sistema.

1 Coleções de entradas pré-construídas por fabricantes de equipamentos para facilitar a formatação das mensagens de log geradas por estes equipamentos.

2 Art. 15 da Lei nº 12.965/14.

3 Funcionalidade que determina para onde os logs são encaminhados. É composto por uma porta, um protocolo e o IP do servidor syslog.

4 Funcionalidade de encaminhamento dos logs em tempo real segundo regras definidas pelo administrador da aplicação.

5 Funcionalidade de configuração de alertas segundo regras definidas pelo administrador da aplicação.

Páginas 110-115, junho de 2019

Capítulo XVIII - Gerenciamento de Logs: Implantação do Graylog como ferramenta de centralização de logs de dados na Universidade Federal do Amazonas

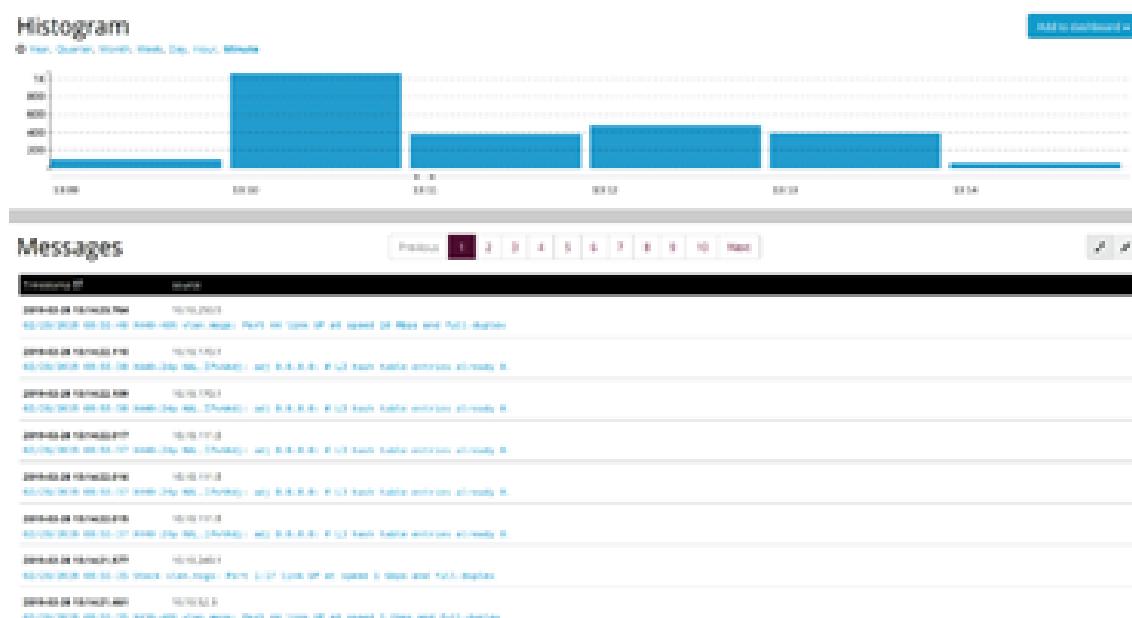


Figura 2. Graylog coletando os logs de switches da rede interna da UFAM.

Alguns padrões de mensagens de *log* foram selecionados para gerar alertas por e-mail quando da ocorrência de incidentes na rede ou antecipando problemas a ocorrer, tais como: conflito de IP, detecção de roteadores não autorizados na rede, IP duplicado, *loop* na rede, problemas com câmeras, problema no *cooler* de switches ou problema nas portas PoE⁶ de switches.



Figura 3. E-mail de alerta enviado pelo Graylog sobre um loop de rede identificado.

Outra problemática existente e que foi contornada com a implementação do *Graylog*, era relacionada com a ausência de informações acerca de quais hosts geravam mais mensagens de log na rede, dado que isto poderia fornecer um sintoma sobre o mal funcionamento de algum recurso no momento em que ele começa a gerar um grande número de entradas de *log*, necessitando de uma análise da causa para este comportamento.

6 Power Over Ethernet

Páginas 110-115, junho de 2019

Capítulo XVIII - Gerenciamento de Logs: Implantação do Graylog como ferramenta de centralização de logs de dados na Universidade Federal do Amazonas

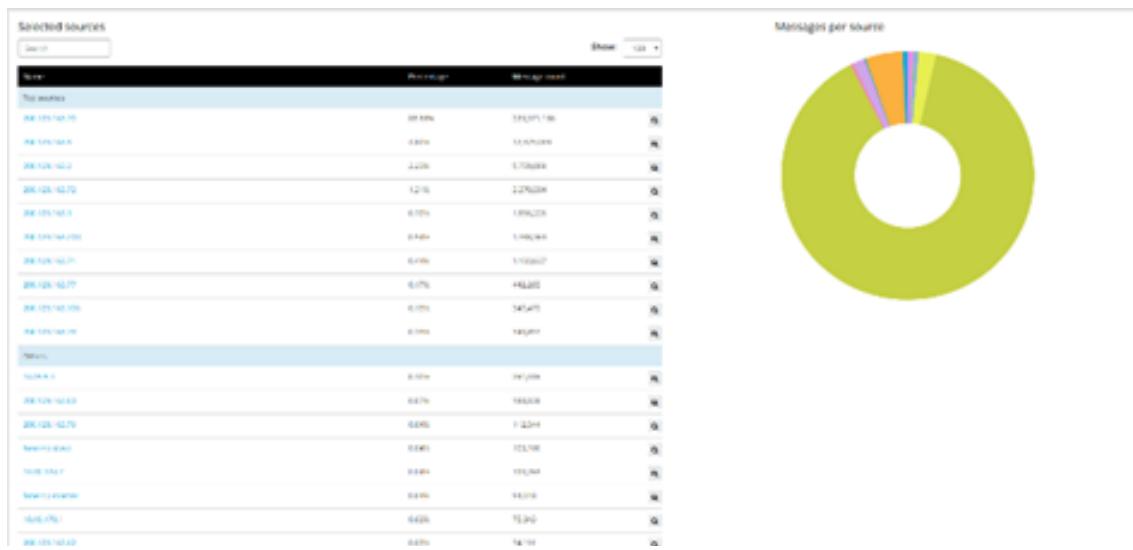


Figura 4. Graylog listando quais recursos geraram mais registros de log em um dado intervalo de tempo.

4. Conclusões e Trabalhos Futuros

A conclusão da implantação do *Graylog* promoveu inúmeras contribuições à administração da rede interna da Universidade, destacando-se: a melhoria da visibilidade dos problemas existentes na rede, mais rapidez na busca pelos dados coletados, maior proatividade na identificação de sintomas que poderiam acarretar problemas em recursos da rede e manutenção de dados sensíveis, que podem ser utilizados para futuras auditorias na rede, quando necessário.

Apesar de já estar em produção há algum tempo, o *Graylog* segue em processo de melhoria contínua para aperfeiçoar o seu uso por parte da equipe de infraestrutura, focando principalmente na otimização e incremento de uso das suas funcionalidades, atendendo a uma gama cada vez maior de necessidades não relacionadas apenas ao âmbito de falhas na rede, mas atuando também como suporte a outras ferramentas de gerenciamento da rede, como o *Zabbix*.

Como trabalhos futuros sugeridos está o estudo de viabilidade e migração do *Graylog* e das demais aplicações de sua arquitetura para o *Docker*, com sua consequente descrição de execução, pois permitirá maior flexibilidade na atualização das ferramentas, com menor esforço e impacto na recuperação de informações sempre que a aplicação necessitar de alterações de grande alcance.

Outra linha de estudo futuro seria a configuração do *Elasticsearch* para o envio dos logs indexados diariamente para a nuvem através do *Elastic Curator*, permitindo o armazenamento destas informações por um maior período de tempo, otimizando o espaço de disco alocado atualmente para tal fim e ampliando o alcance do processo de auditoria interna sobre incidentes mais antigos da rede.

Páginas 110-115, junho de 2019

Capítulo XVIII - Gerenciamento de Logs: Implantação do Graylog como ferramenta de centralização de logs de dados na Universidade Federal do Amazonas

Referências

Brasil. (2014) Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm. Fevereiro de 2019.

Cansian, A. M. (2001) Conceitos para perícia forense computacional. In *VI ESCOLA REGIONAL DE INFORMÁTICA DA SBC*. Anais. Páginas 141-156.

Graylog. (2017) “Welcome to the Graylog documentation”. <http://docs.graylog.org/en/2.2/>. Fevereiro de 2019.

Müller, E. J. (2013) “Solução centralizada para logging de aplicações”. Curso de Especialização do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Tecnologia da Informação, UFSM – Universidade Federal de Santa Maria.

Páginas 116-121, junho de 2019

Capítulo XIX - GESCON: Agilidade e transparência na gestão dos órgãos colegiados da universidade

GESCON: Agilidade e transparência na gestão dos órgãos colegiados da universidade

**Vanderlin Amorim Palmeira Júnior¹, Aleksandro Cardoso Carvalho¹
e Lidiane Cristina Silva¹**

¹Superintendência de Tecnologia da Informação (STI)
Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) – São Paulo – SP – Brasil

{vanderlin,lidiane.cristina}@unifesp.br, alexsandroccarv@ccarvalho.net

Resumo

As universidades federais são pautadas no princípio da gestão democrática e, portanto, têm garantida a participação de seus segmentos (técnicos, docentes e discentes) em órgãos colegiados. Fazer a gestão desses órgãos colegiados tornou-se uma função onerosa e complexa devido a suas dimensões e particularidades. Este trabalho tem como objetivo apresentar a solução adotada pela Universidade Federal de São Paulo para gestão e transparência de seus órgãos colegiados, o GESCON. Como principais resultados tem-se a padronização na confecção das atas; a disponibilização em menor tempo dos conteúdos discutidos; a gestão e o controle do mandato e da frequência dos membros e a promoção da transparência ativa dos dados institucionais.

Palavras-chave: órgãos colegiados, transparência, controle de mandatos.

1. Introdução

As universidades federais são parte da Administração Pública Federal (ADF) e, mesmo gozando de autonomia administrativa, devem seguir os princípios gerais inscritos no artigo 37 da Constituição Federal, sendo eles os princípios da legalidade, da moralidade, da impensoalidade, da publicidade e da eficiência [Brasil 1988]. Além do mais, considerando características específicas, a mesma Constituição Federal definiu em seu artigo n. 206 que o ensino público deverá ser regido pelo princípio da gestão democrática [Brasil 1988].

Uma das formas pelas quais o princípio da gestão democrática consolidou-se nas universidades foi pela criação e ampliação dos órgãos colegiados. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) definiu que a gestão democrática do ensino se dará por meio dos órgãos colegiados deliberativos, dos quais participarão os segmentos da comunidade institucional, local e regional [Brasil 1996].

Cada um destes órgãos colegiados demanda uma estrutura organizacional que abrange os aspectos da eficiência, da legalidade e da publicidade dos seus atos. Em sua forma mais funcional, estes órgãos possuem membros oriundos do corpo docente, dos técnicos administrativos, dos discentes e da comunidade externa. Geralmente seus membros são eleitos por mandatos diferenciados, sendo que discentes possuem mandato menor, e há membros que não são eleitos, e sim nomeados pelo reitor. Outro elemento é que muitos regimentos definem

Páginas 116-121, junho de 2019

Capítulo XIX - GESCON: Agilidade e transparência na gestão dos órgãos colegiados da universidade

que o membro do conselho ausente em um número determinado de reuniões pode perder seu mandato. As datas de eleições também não são homogêneas, assim surge a necessidade de que a instituição acompanhe a eleição, frequência e duração dos mandatos.

Outro aspecto comum a estes órgãos colegiados é a necessidade de registrar suas discussões e deliberações que, de forma consultiva ou deliberativa, devem ser de conhecimento da comunidade universitária. Este aspecto da publicidade foi reforçado com a promulgação da Lei de Acesso à Informação. A Lei nº 12.527/2011 criou mecanismos que possibilitam, a qualquer pessoa física ou jurídica, sem necessidade de apresentar motivo, o recebimento de informações públicas dos órgãos e entidades [Brasil [S.d.]].

1.1. Sobre a Universidade Federal de São Paulo

A Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), foi fundada em 1933, e seu processo de expansão foi iniciado em 2006, quando foram criados campi em cidades diferentes de sua sede. Hoje ela possui, além da reitoria, o Campus São Paulo, o Campus Zona Leste, o Campus Diadema, o Campus São José dos Campos, o Campus Osasco e o Campus Guarulhos.

A questão da autonomia e descentralização administrativa não foi simplesmente pelos recursos financeiros, mas tornou-se uma questão de transferência de poder e espaços de decisões. Além de estarem geograficamente em locais diferentes, as unidades foram criadas considerando áreas do conhecimento diferentes e culturas organizacionais distintas. Entre os diversos problemas encontrados elenca-se: a ausência de padrão na confecção das atas; atas não publicadas; controle manual de presenças e ausências de membros nas reuniões; dificuldade de envio das convocações das reuniões; dificuldade no envio de arquivos para os membros; inexistência de um repositório único para atas; erros de registros nas atas; dificuldade em pesquisar e encontrar informações em atas anteriores; entre outros. Para explicitar o tamanho do problema, é importante ressaltar que a UNIFESP possui 165 órgãos colegiados permanentes entre Conselhos, Comitês institucionais, Congregações, Colegiados de Cursos, Núcleos e Câmaras Técnicas.

Considerando os problemas descritos acima e visando a transparência, bem como a gestão de todos esses conselhos que são descentralizados, surgiu a necessidade do desenvolvimento de um sistema informático de Gestão dos Conselhos, que realizasse a informatização completa das atividades operacionais. Assim foi desenvolvido o Sistema de Apoio à Gestão de Conselhos Centrais, Conselhos de Campus, Congregações, Comissões, Comitês e Câmaras da UNIFESP (GESCON).

Páginas 116-121, junho de 2019

Capítulo XIX – GESCON: Agilidade e transparência na gestão dos órgãos colegiados da universidade

2. Métodos

A proposta foi amadurecida no interior da Superintendência de Tecnologia da Informação (STI) e com uma equipe inicialmente composta de um analista e dois técnicos de TI iniciou-se o desenvolvimento.

Foram realizadas entrevistas com os servidores responsáveis por secretariar os conselhos para elencar os requisitos funcionais e não funcionais, e entender o fluxo das atividades operacionais que envolviam a organização das reuniões. Também foi realizado um estudo de atas antigas para extrair as características comuns e as boas práticas de redação e por último, o mapeamento dos processos realizados (as is) utilizando a metodologia *Business Process Management* (BPM).

O GESCON foi desenvolvido em linguagem PHP e fez uso das bibliotecas: Alertify JS, Bootstrap, Mpdf, PhpMailer, Tinymce e JQuery, todas licenciadas sob licenças de livre uso. Foi também utilizada a ferramenta tipo RAD¹ de mercado chamada ScriptCase. O sistema integrado de gestão de banco de dados utilizado foi o Oracle. Após o desenvolvimento da primeira versão estável, em 2016, o GESCON foi implementado no principal conselho da UNIFESP, o Conselho Universitário (CONSU) e posteriormente foi expandindo seu uso para outros conselhos superiores.

E, finalmente, em dezembro de 2018 foi promulgada a portaria n. 4708 que instituiu o GESCON e tornou obrigatório seu uso para os 165 colegiados listados na portaria. “O GESCON deverá ser utilizado para auxiliar na gestão de todos os conselhos Centrais, Conselhos de Campus, Congregações, Comissões, Comitês e Câmaras da UNIFESP, para agendamento das reuniões, registro dos membros natos e eletivos, frequência e justificativas, elaboração das pautas e atas de forma mais rápida, facilitada, eficiente, integrada, segura e transparente, além de permitir o armazenamento de arquivos referentes às reuniões de forma organizada, além de obter, com eficiência, informações que facilitem o processo de tomada de decisões, a partir da publicação desta portaria.” [UNIFESP, 2018].

3. Funcionalidades

Entre inúmeras funcionalidades do GESCON, destacaremos algumas das mais relevantes:

- a) Cadastro de todos os membros participantes das reuniões, consideramos membros natos ou indicados e membros efetivos, isto é, eleitos através das eleições periódicas da UNIFESP, bem como os seus suplentes;

¹ RAD: Rapid Application Development ou Desenvolvimento Rápido de Aplicações.

Páginas 116-121, junho de 2019

Capítulo XIX - GESCON: Agilidade e transparência na gestão dos órgãos colegiados da universidade

DETALHES DO MEMBRO DO CONSELHO

Cargo: CONSELHO UNIVERSITÁRIO/CONSU
Cargo: REITORA
Funcional:
Nome: SORAYA SOUZA BIANLI
NÍTIO DE MENDOZA
Status: Presença da lista Freqüência? Sim
Presença Obrigatória na reunião? Sim
Cargo:
Departamento:
E-mail:
E-mail Secretaria:
Telefone: 85946055
Ramal/Ext:
Cidade:
Direito: A voz e voto
Nomeação: Nominated to the cargo, by means of publication in the edition of 12 of April of 2017 in the Diário Oficial da União (DOU)
Data Início: 01/01/2013
Data Fim: 31/12/2021
Primeiro Acesso para Arquivos Anexados?
Sim
EDITAR REUNIÃO

Orgão: COMISSÃO DO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM INFORMÁTICA EM SAÚDE - ESCOLA PAULISTA DE MEDICINA
Data: 23/04/2019 Ordinária Extraordinária
Horário: das 14:00 às 16:00
Localização: Sala de Reuniões 01 da Câmara de Graduação PFM
ORDENS DO DIA: 2 • Ocultar? *NÃO SIM
Ordem do dia: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 9999

Figura 1. Formulário do cadastro de um membro no CONSU e da reunião

- b) Registro de todos os órgãos² da UNIFESP, bem como as pautas que serão discutidas e também o registro de totais de votos a favor, contra e abstenções, e permite registrar da presença e ausência dos membros e convidados das reuniões;
- c) Permite o acesso rápido dos arquivos pertinentes a cada reunião pelos seus membros e também aberto a comunidade da UNIFESP, através da intranet, lembramos ainda que as pautas são enviadas automaticamente pelo sistema com anexos destes arquivos dentro do corpo do e-mail;
- d) A parte introdutória da ata, incluindo a frequência dos membros e gerada automaticamente, bastando o técnico em secretariado digitar todo o conteúdo do desenrolar das pautas discutidas e aprovadas;
- e) O sistema possui módulo de painel de pautas ou *dashboard* que é utilizado para acompanhamento de todas as reuniões cadastradas pelos técnicos em secretariado, nele prescreve com detalhes a pauta da reunião, os membros participantes, o local e duração além de um indicador de *compliance* para validar se está em conformidades com as regras internas, possui filtro para pesquisar os dados da pauta, em destaque a pesquisa por palavra-chave dentro da pauta.

2 Orgãos pode ser: Conselhos Centrais, Conselhos de Campus, Congregações, Comissões, Conselhos de Departamento, Núcleo ou Câmaras da UNIFESP.

Páginas 116-121, junho de 2019

Capítulo XIX - GESCON: Agilidade e transparência na gestão dos órgãos colegiados da universidade

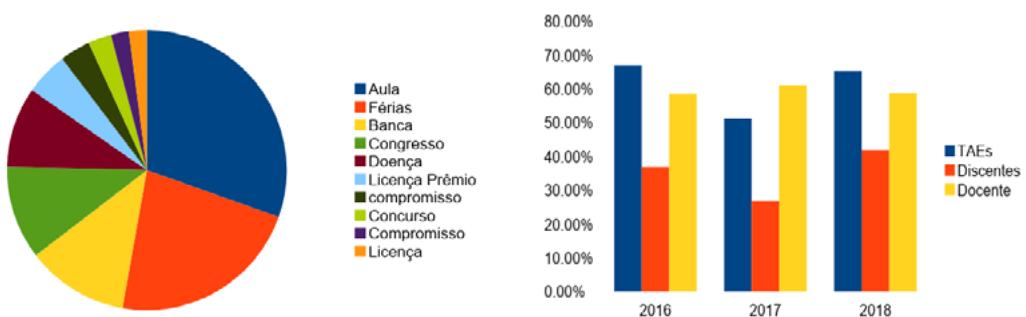


Figura 2. Justificativas de ausências em reuniões e Presença de conselheiros por categoria em reuniões no CONSU

Registro das frequências: presenças, ausências e as justificativas de ausências de cada membro; A ata pode ser elaborada em menor tempo, com a utilização de um editor incorporado ao sistema, a inclusão automática das presenças e ausências e pela utilização de padrão anteriormente definido, já em conformidade com o Manual de Redação da Presidência da República, veja figura 2. Registro documental das reuniões e disponibilização dos arquivos pertinentes na intranet para a leitura dos membros antes das reuniões e para pesquisas futuras;

As atas, após homologadas, recebem um código de segurança (*hash-sha1*), veja figura 3, visando garantir a sua autenticidade e integridade. O GESCON realiza a publicação automática dessas atas na página WEB da UNIFESP (transparência ativa) e permite a realização de buscas no conteúdo das mesmas;



Figure 3. Exemplo de ata já formatada pelo Sistema GESCON

Integração das informações, visando relatórios gerenciais mais consistentes e confiáveis com a geração de estatísticas, além de permitir a exportação de dados para a análise por outros softwares de *Business Intelligence* e *Data Science*. Redução do consumo de papéis, de insumos de impressão e acesso às informações atualizadas (*online*);

Páginas 116-121, junho de 2019

Capítulo XIX - GESCON: Agilidade e transparência na gestão dos órgãos colegiados da universidade

5. Conclusões

A participação nos conselhos centrais tem sido monitorada de forma sistemática pelo GESCON. Esse monitoramento permite à instituição adotar ações de estímulo à presença nessas instâncias deliberativas e de governança participativa, bem como ampliar a transparência ativa. Além da disponibilização de informações aos cidadãos, o GESCON também funciona como uma ferramenta de apoio à gestão estratégica, subsidiando a tomada de decisões, o planejamento e a auditoria interna.

Futuramente pretende-se disponibilizar o GESCON no portal do Software Público do Governo Federal de forma que outras Instituições Federais de Ensino possam utilizá-lo e auxiliar em seu desenvolvimento.

Referências

- Brasil (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF. 1988.
- Brasil (1996). 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, , Poder Executivo, Brasília, DF, v. 134, n. 248, 23 dez. 1996. Seção 1, p. 27834-27841. 1996.
- Brasil ([S.d.]). Conheça seu direito. <http://www.acessoainformacao.gov.br/assuntos/conheca-seu-direito/conheca-seu-direito>, [accessed on Dec 6]

Páginas 122-127, junho de 2019

Capítulo XX - Iftopper - Controle Dinâmico de Largura de Banda

Iftopper - Controle Dinâmico de Largura de Banda

Eduardo Maroñas Monks¹, Jeronimô Feijó Noble da Rosa¹

¹Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas – RS – Brasil

{emmonks, jeronimo.feijo}@ufpel.edu.br

Resumo

Este artigo descreve a abordagem realizada na Universidade Federal de Pelotas para o gerenciamento dinâmico de largura de banda baseado em software livre. A solução criada possui o nome de Iftopper e tem como princípio o melhor uso da largura de banda, com uma abordagem dinâmica para aplicação de restrições. Serão descritas as metodologias utilizadas e os resultados e conclusões.

1. Introdução

O principal recurso de rede é largura de banda. Entretanto, sem um gerenciamento do uso deste recurso é inevitável que aconteçam problemas de lentidão, mesmo com links de acesso à Internet de grande capacidade, tal como acontece nas Ifes (Instituições Federais de Ensino Superior). Com a popularização de *smartphones*, *tablets* e *notebooks*, o controle de quais aplicações os usuários utilizam em rede acaba tornando a rotina dos gerentes de rede mais complicada. Um dos maiores consumidores de largura de banda são as aplicações que fazem uso do protocolo Bit-torrent e sites tais como Facebook e Youtube. Um das soluções é a utilização de *firewalls* que realizam DPI (*Deep Packet Inspection*) para determinar restrições de banda a serviços específicos. Porém, estas soluções para links de grande porte, 1 Gbit/s ou maior, possuem alto custo de aquisição e manutenção. Outro fator importante é individualizar as restrições de banda, identificando os usuários com consumo excessivo, não penalizando os demais usuários. A ideia central é tornar transparente para os usuários o controle dos recursos de rede.

Na UFPel (Universidade Federal de Pelotas), o uso de BYOD (*Bring Your Own Device*) na comunidade gerou um descontrole sobre quais aplicações fazem uso da rede e podem estar instaladas nos *hosts*. Esta realidade vem se tornando comum nas demais Ifes e instituições de ensino em geral. Desta forma, o consumo de largura de banda deve ser gerenciado sem haver o controle de quais aplicações estão sendo usadas. Por exemplo, um vídeo do Netflix em HD pode consumir cerca de 5 Mbit/s e em ultra HD pode chegar a 25 Mbit/s [Netflix 2018]. Em um ambiente onde existem cerca de 20.000 usuários, como é o caso da UFPel, constantemente haverá abusos de consumo de largura de banda. A alternativa radical para resolver isto é identificar o tráfego e realizar bloqueios. Entretanto, ao aplicar estas ações, haverá reclamações dos usuários. Se não for realizado nenhum procedimento,

haverá reclamações dos usuários que a rede está lenta. Portanto, deverá haver uma forma de tornar esta situação mais favorável para a administração da rede, fazendo com que nenhum dos serviços seja bloqueado, mas que estes mesmos serviços não congestionem a rede.

Neste cenário, foi desenvolvida uma solução baseada em software livre para gerenciar o consumo de largura de banda nos diversos campi da UFPel. Esta solução denominada Iftopper está em funcionamento desde de 2014 e se tornou uma ferramenta essencial para a administração de redes da instituição. O objetivo deste artigo é apresentar a ferramenta Iftopper e os resultados coletados ao longo da implantação no contexto da UFPel.

2. Métodos

O cenário da UFPel é composto por 6 campi e mais de 400 prédios, com mais de 20.000 usuários entre discentes, docentes, técnico-administrativos e terceirizados, distribuídos pelas cidades de Pelotas e Capão do Leão. Nestes campi existem mais de 5.000 computadores e mais cerca de 2.500 usuários simultâneos que utilizam a rede sem fios da instituição.

A UFPel possui dois links de acesso à Internet disponibilizados pela RNP (Rede Nacional de Ensino e Pesquisa). No campus Anglo existe um link de 1 Gbit/s que atende 5 campi localizados na cidade de Pelotas. No campus Capão do Leão existe um link de 200 Mbit/s que atende o campus nesta cidade. Os campi na cidade de Pelotas são interligados por fibra ótica até o campus Anglo, onde fica o link de interconexão com a RNP. No campus Capão do Leão, existe um link somente para atender esse campus. A comunicação entre os campi localizados em Pelotas e Capão do Leão acontece passando pelo POP/RS (Ponto de Presença da RNP no Rio Grande do Sul). Antes da interligação dos prédios por fibra e a saída centralizada no link da RNP, vários prédios possuíam links contratados com velocidades variando de 5 Mbit/s a 50 Mbit/s, o que facilmente se esgotavam causando lentidão e reclamações dos usuários. Atualmente, ainda existem alguns prédios com restrições nos links.

Atualmente, existem *firewalls* distribuídos em alguns dos prédios com maior quantidade de usuários. O objetivo é balancear a carga entre vários *firewalls* ao invés de usar apenas um centralizado em cada link de acesso à Internet. São 5 *firewalls* baseados em Linux distribuídos na cidade de Pelotas e um no campus Capão do Leão. Além destes, existem 6 servidores de gerenciamento da rede sem fios que também atuam como *firewalls* e ficam localizados junto aos *firewalls* de cada prédio/campus.

As primeiras tentativas de gerenciar o consumo de banda foram realizadas na rede sem fios, por meio de limitações de banda por IP com o uso da ferramenta tc [Hemminger 2018] nos servidores de autenticação. Na época, utilizou-se um limite de 1 Mbit/s para cada IP. Sem nenhuma limitação, o consumo de largura de banda tornava o link congestionado devido ao grande volume de *downloads*, principalmente, para atualizações de sistemas operacionais e aplicações. Com as

Páginas 122-127, junho de 2019

Capítulo XX - Iftopper - Controle Dinâmico de Largura de Banda

limitações impostas, os usuários reclamavam que a rede estava lenta. A partir disto, começou-se a busca por uma solução que pudesse tornar as restrições menos agressivas, que causasse penalidade somente ao usuário com consumo excessivo e que funcionasse de forma mais transparente possível. Destas necessidades, no ano de 2014, começou a ser desenvolvida a solução Iftopper.

2.1 Iftopper

Para a criação da solução Iftopper, foi utilizada a ferramenta Iftop [iftop 2018] para gerar o relatório da medição de tráfego na rede. Esta ferramenta, na versão 1.04pre, permite a geração de relatórios em arquivo das conexões com maior volume de bytes transferidos. A partir desta funcionalidade foi desenvolvido um *shell script* para aplicar restrições aos IPs detectados acima do limite configurado para consumo de banda. Inicialmente, foi criada a detecção para conexões de *download*, posteriormente para *upload*, e estabelecido que tráfegos acima de 2 Mbit/s seriam taxados em 512 Kbit/s por 10 minutos. Após os 10 minutos, o IP seria liberado da restrição. A restrição foi criada com filas CBQ (*Class Based Queue*) por meio da ferramenta tc. A sequência de funcionamento padrão do Iftopper segue com as etapas:

- O script é agendado para ser executado a cada 2 minutos e chama a ferramenta Iftop que fica em execução por 10 segundos. O Iftop gera relatório com as 10 conexões com maior quantidade de bytes transferidos;
- Será analisado o relatório para detecção de conexões que superaram o limite de consumo estabelecido. Caso existam conexões acima do limite, o endereço IP da rede interna será identificado e relacionado com a VLAN a qual pertence;
- O IP detectado será verificado em uma lista de endereços liberados e na lista de endereços já limitados. Caso o endereço esteja em alguma destas listas, não será realizada nenhuma ação;
- Caso o IP detectado não esteja em alguma das listas, será feita a associação do endereço a uma classe CBQ previamente criada com restrições de largura de banda. Também será feito o agendamento da remoção do endereço para os próximos 10 minutos;
- Será criado um arquivo de log contendo informações sobre os endereços IP de origem e destino, largura de banda consumida e sentido do tráfego (*download/upload*). A cada 1h, os logs são enviados para um banco de dados para armazenamento e geração de dados estatísticos.

Os valores de parametrização do sistema foram definidos de forma empírica e ajustados ao longo dos anos para obtenção de melhores resultados. Devido a criação da ferramenta ser baseada em outras ferramentas conhecidas e comuns em sistemas Linux, o consumo de recursos dos servidores é mínimo, causando impacto desprezível no desempenho geral dos *firewalls* e servidores. Um dos

fatores para diminuir o impacto nos recursos do sistema é o uso da criação das classes CBQ previamente e não sob demanda. Nas primeiras tentativas, vários problemas ocorreram no gerenciamento da criação e remoção de classes, até mesmo com travamento do sistema operacional. A solução foi o uso de associação de filtros às classes já criadas e a remoção apenas dos filtros que apontam para os IPs a serem penalizados. A evolução nos ajustes aconteceu nos parâmetros que definem o limite de consumo de largura de banda aceitável e o valor da restrição de banda. Por exemplo, atualmente, conexões que tenham 8 Mbit/s ou maior são consideradas abusivas. O endereço IP envolvido nesta conexão ficará taxado em 4 Mbit/s por 10 minutos. Espera-se que dentro destes 10 minutos o *download* tenha acabado, mas caso continue, este mesmo IP poderá voltar a ser penalizado diversas vezes. Devido ao script Iftopper ser executado a cada 2 minutos, poderá acontecer de este mesmo IP ser liberado da penalização e ficar os próximos 2 minutos usando o máximo de vazão possível. Portanto, os ajustes dos parâmetros devem ser adequados de acordo com os recursos de largura de banda disponíveis.

3. Resultados

Na inexistência de gerenciamento de largura de banda, o consumo de largura de banda nos campi da UFPel causava transtornos para os usuários e administradores de rede. Com o uso de restrições estáticas para o consumo de banda, as reclamações sobre lentidão eram frequentes por parte dos usuários. Com o uso da ferramenta Iftopper, o consumo de largura de banda tornou-se mais justo e com melhor aproveitamento de recursos. Os valores detectados ao longo dos anos obtiveram aumentos a partir do ano de 2016, até então haviam permanecido estáveis. Com o aumento dos links nos campi da UFPel a partir do final de 2017, devido à implantação da rede COMEP [RNP 2018], os valores médios de consumo aumentaram consideravelmente, estes aumentos podem ser visualizados nos gráficos da Figura 1.

Na Figura 1a, pode ser visualizado o número de ocorrências de conexões que exce-deram o limite configurado na ferramenta Iftopper. O gráfico mostra três faixas de largura de banda, sendo para conexões com largura de banda maior que 20 Mbit/s e menor que 40 Mbit/s, de 40 Mbit/s até 60 Mbit/s e de 60 Mbit/s até 90 Mbit/s. Percebe-se a evidente evolução do aumento de largura de banda, onde no ano de 2017 com a disponibilização de links com maior capacidade houve um aumento considerável nas ocorrências de violações detectadas pela ferramenta Iftopper.

Páginas 122-127, junho de 2019

Capítulo XX - Iftopper - Controle Dinâmico de Largura de Banda

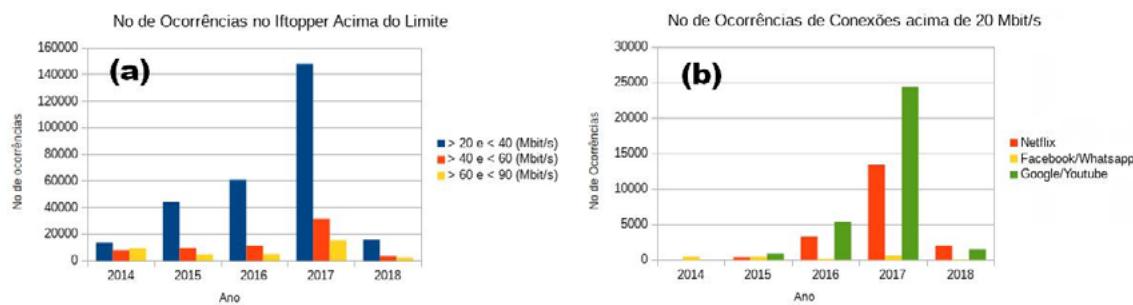


Figura 1. (a)Número de ocorrências acima do limite definido, por ano, detectadas no iftopper;(b)Número de ocorrências acima de 20 Mbit/s, por ano e tipo de serviço, detectadas no iftopper

Na Figura 1b, uma comparação do número de ocorrências de acordo com três serviços populares: Netflix, Facebook/Whatsapp/Instagram e Google/Youtube. Estes dados foram filtrados a partir dos endereços IPs registrados nas AS (*Autonomous System*) destes serviços e as ocorrências destes endereços na base de registros do Iftopper. Foram contabilizadas todas as ocorrências das conexões que atingiram 20 Mbit/s ou mais entre os anos de 2014 e 2018. O consumo de largura de banda de serviços de streaming de vídeos Netflix e Youtube são os responsáveis pelo maior número de ocorrências e possuem uma tendência de aumento. O uso do serviço Whatsapp e aplicações móveis, principalmente para o *download* de vídeos, tem aumentado consideravelmente o que deverá continuar acontecendo nos próximos anos.

A Figura 2, mostra o consumo de largura de banda do link do Campus Anglo que possui 1 Gbit/s. Este link atende a 5 campi na cidade de Pelotas, onde ficam concentrados a maioria dos usuários e como pode ser visto na imagem, em 30 dias não passou de 300 Mbit/s, mesmo assim em picos de uso. Percebe-se que o consumo do link não atingiu o esgotamento. Isto só se tornou possível com o auxílio da ferramenta Iftopper no gerenciamento dinâmico da largura de banda.



Figura 2. Consumo do link de 1 Gbit/s do Campus Anglo

4. Conclusões

O aumento do consumo de largura de banda proporcionado pelas aplicações em rede vem crescendo a cada ano. Nos registros obtidos por meio da ferramenta Iftopper, no contexto da UFPel, em 4 anos a média de vazão detectada nas conexões mais que triplicou. Com este cenário, sem um gerenciamento de consumo de tráfego a administração da rede torna-se impraticável. Os ajustes dos parâmetros, tempo de detecção, tempo de aplicação de restrições e largura de banda disponibilizada para o IP detectado devem ser avaliadas e adequadas ao longo do tempo. Na UFPel, ainda existem diversos prédios que possuem links de baixa capacidade e sem um controle de consumo de banda haveria prejuízo nas atividades acadêmicas e administrativas. Entretanto, só aumentar a capacidade dos links de acesso à Internet não é a solução e muitas vezes não está ao alcance das instituições devido a falta de recursos, burocracia ou viabilidade técnica para implantação. Portanto, fazer o melhor uso dos recursos existentes poderá ser a única opção. A ferramenta Iftopper se mostrou uma alternativa viável e eficaz para gerenciar a largura de banda de uma instituição de grande porte como a UFPel. Como trabalhos futuros, além da continuidade da ferramenta Iftopper, pretende-se desenvolver o script na linguagem Python para tornar mais simples a configuração em outros ambientes de rede diferentes da UFPel.

Referências

Hemminger, S. (2018). acesso em: 17 abr 2018. Iproute2 - collection of utilities for controlling TCP/IP networking and traffic control in Linux. Disponível em: <<https://wiki.linuxfoundation.org/networking/iproute2/>>.

iftop (2018). acesso em: 17 abr 2018. iftop: display bandwidth usage on an interface. Disponível em: <<http://www.ex-parrot.com/pdw/iftop/>>.

Netflix (2018). acesso em: 17 abr 2018. Recomendações de velocidade da conexão à Internet. Disponível em: <<https://help.netflix.com/pt/node/306/>>.

RNP (2018). acesso em: 17 abr 2018. Redes Comunitárias de Educação e Pesquisa. Disponível em: <<http://www.redecomep.rnp.br/>>.

Páginas 128-132, junho de 2019

Capítulo XXI - Implantação automatizada de sítios institucionais com uso de Docker, Git e Jenkins

Implantação automatizada de sítios institucionais com uso de Docker, Git e Jenkins

João G. A. Martinez¹, Gérsom B. da Silva¹, Diogo Soares¹

¹Centro de Tecnologia da Informação e Comunicação – Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

Caixa Postal 69080-900 – Manaus – AM – Brasil

{jgam,gbs,diogosoaresm}@ufam.edu.br

Resumo

A demanda por sítios web oferecidos por instituições de ensino federais têm intensificado nos últimos anos, com objetivo de prover visibilidade e serviços para a sociedade e comunidade acadêmica. Em geral, o processo de deploy de sítios pode requerer recursos de tempo e pessoal, visto que essa é uma demanda cíclica. De modo a mitigar o uso de recursos de pessoal e tempo, este artigo descreve o processo de implantação automatizada de novos sítios institucionais a partir do uso das tecnologias Docker, Git e Jenkins. O objetivo é acelerar, padronizar, centralizar e simplificar o processo de implantação gestão e manutenção dos sítios, além de economizar recursos computacionais e humanos.

Palavras-chave: sítios, infraestrutura, automação, docker, git, jenkins.

1. Introdução

Existe uma grande demanda por sítios institucionais em universidades federais brasileiras devido ao número de departamentos, cursos e órgãos suplementares existentes nessas instituições. Na Universidade Federal do Amazonas (UFAM), o Centro de Tecnologia da Informação e Comunicação (CTIC) é o órgão responsável pela implantação, manutenção e infraestrutura desses sítios. Por padrão, a plataforma *Joomla!* de gestão de conteúdos foi escolhida pela gestão do CTIC devido a sua facilidade de uso pelos usuários e simplicidade para instalação e manutenção.

No formato anterior de entrega, cada sítio era uma instância *Joomla!*, que precisava de uma entrada *VirtualHost* no Apache. Manualmente era necessária a inclusão do sítio no servidor DNS (*Domain Name Service*). Na máquina hospedeira, era preparado um local para receber os arquivos e no servidor de banco de dados era feito a criação de um banco exclusivo para o site, com os arquivos no servidor, o sítio entrava em produção, porém, a nível de sistema operacional, estes eram executados pelo mesmo usuário e com permissões pouco restritivas, portanto, caso um destes fosse invadido, todos os demais estariam em risco.

Além disto, algumas dificuldades operacionais no processo de implantação e manutenção dos sítios foram encontradas. Entre elas, quando um sítio era invadido,

seu código fonte muitas vezes era modificado, dificultando sua recuperação, uma vez que a política de *backup* utilizada era a nível de máquina virtual, assim, sendo necessário a recuperação do *backup* completo da máquina hospedeira.

Um outro problema era a falta de padronização de versão e configuração dos servidores *Apache* instalados, e a gestão descentralizada. Dificuldade, também, era gerenciar e garantir que as permissões de arquivos estabelecidos como seguras, estivessem aplicadas, devido ao alto número de sítios (acima de 100). Além do mais, a implantação de novos sítios dependia do seguinte fluxo de comunicação: usuário requisita sítio para o setor de desenvolvimento e este solicita configurações gerais para o setor de infraestrutura. Tal comunicação ocorre em via dupla até a finalização do sítio, aumentando o tempo de espera do usuário para disponibilização do serviço.

Por fim, a redução significativa dos recursos humanos no CTIC, com o passar do tempo, tornou-se um problema.

Para atender essa demanda de forma rápida, prática e organizada foi elaborado um processo automatizado que utiliza as tecnologias *Docker*, *Git* e *Jenkins* para instalar e gerenciar os sítios institucionais. No restante deste trabalho é detalhado como as tecnologias supracitadas foram integradas e utilizadas. Além disso, os principais benefícios alcançados por nosso processo são descritos.

2. Metodologia

O *Docker* é uma tecnologia de software que permite a criação rápida e fácil de ambientes computacionais isolados, chamados de contêineres. Um contêiner é uma unidade padrão de software que empacota código-fonte e suas dependências e que compartilha o *kernel* do sistema operacional da máquina onde está em execução. Os contêineres são semelhantes às máquinas virtuais, porém, como os recursos são compartilhados, é possível executar vários contêineres em uma mesma máquina (física ou virtual), de forma a otimizar os recursos computacionais disponíveis [Vitalino e Castro 2016].

Uma imagem *Docker* é um arquivo que define várias instruções que geram uma aplicação executável. Quando um usuário executa uma imagem *Docker*, ele instancia um ou mais contêineres daquela imagem. O *Docker* cria uma subrede dentro da máquina hospedeira para fornecer endereços IP locais para os contêineres, e faz a interface entre os contêineres e a máquina hospedeira através das portas da máquina. Assim, no momento que um contêiner é instanciado, é necessário apenas o mapeamento de uma porta disponível da máquina hospedeira, para uma porta do contêiner.

O *Git* é um sistema de controle de versão distribuído, utilizado para registrar o histórico de alterações em arquivos e muito utilizado em equipes de desenvolvimento de software. Através do *Git*, é possível reverter um software para versões anteriores de forma rápida e fácil [Silverman 2013].

O Jenkins é um servidor de integração contínua de código aberto feito em Java que permite automatizar procedimentos computacionais como executar comandos em *scripts*, compilar código-fonte e enviar emails, dentre outros. Cada conjunto de procedimentos é chamado de *job* no Jenkins [Boaglio 2016].

Para a integração completa e automatizada que se buscava, foi necessária a utilização de um container DNS que automaticamente adicionasse a entrada do job no Jenkins como uma entrada DNS. Por exemplo, *job: teste* teria a entrada DNS: *teste.sites.ufam.edu.br* adicionada aos servidores da Universidade automaticamente.

Inicialmente foi instanciada uma máquina virtual com o sistema operacional *Ubuntu Server* e feita a instalação do *Docker*, sendo esta utilizada como servidor de produção. Além disso, foi instanciada uma máquina virtual com o *Gitlab*, e uma máquina virtual com o *Jenkins*. Afim de padronizar e agilizar o processo de criação, foi definido que os sítios institucionais mantidos pelo CTIC fariam uso somente do *template* visual padrão de sítios do governo federal, sendo permitido ao usuário mantenedor do site escolher somente a cor base.

3. Resultados

Para cada novo site requisitado ao CTIC, é criado um repositório no *Git* com o código-fonte do *Joomla!* em sua versão mais atualizada com os arquivos de configuração editados e customizados para o site solicitado conforme características do órgão requisitante. Esse procedimento inicial é realizado pela equipe de desenvolvimento.

Em seguida é criado um *job* no *Jenkins*, que executa o fluxograma demonstrado na Figura 1. Este *job* foi criado inicialmente pela equipe de infraestrutura e, cabendo a equipe de desenvolvimento posteriormente, a cópia do *job template* para execução em novas instâncias.

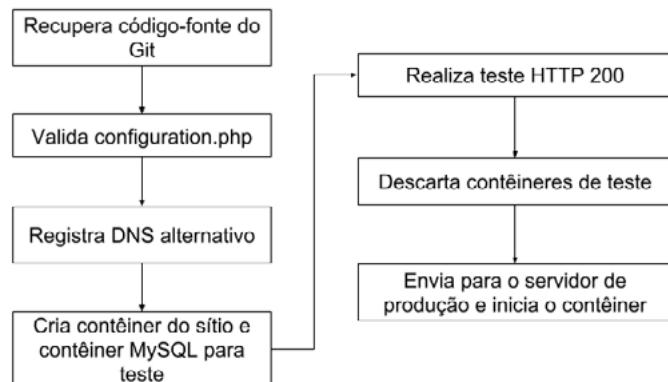


Figura 1. Fluxograma de execução de job no Jenkins.

Ao iniciar, o *job* recupera o código-fonte do site no *Git* e valida as configurações do banco de dados colocadas no arquivo *configuration.php* para garantir que o desenvolvedor seguiu o padrão de nomenclaturas estabelecido pela equipe de

Páginas 128-132, junho de 2019

Capítulo XXI - Implantação automatizada de sítios institucionais com uso de Docker, Git e Jenkins

infraestrutura. Em seguida é cadastrado um registro *DNS* de maneira dinâmica em um servidor *DNS*¹ que responde para o subdomínio *sites.ufam.edu.br*. Isso possibilita que o sítio já fique disponível para o usuário acessar e inserir conteúdo.

Em seguida são criados dois contêineres no servidor *Jenkins* para teste, um com um banco de dados *MySQL* inicializado a partir da importação do arquivo *.sql* inicial do sítio, e o outro é construído a partir de uma imagem *Apache* com *PHP*² com o código-fonte do sítio institucional. Com isso, é feito um teste de requisição *HTTP* (*HyperText Transfer Protocol*) para validar que o sítio está operacional e, em caso de sucesso, ambos os contêineres são descartados e a imagem do contêiner do sítio institucional é enviada para o servidor de produção e lá o contêiner é instanciado de forma definitiva. Este passo serve para validar se o código fonte *Joomla!* utilizado no sítio conseguirá subir corretamente no servidor de produção.

O fluxo da Figura 1 é executado de forma automática toda vez que o desenvolvedor faz uma atualização no código-fonte do repositório *Git* do sítio institucional. O *Jenkins* faz a detecção automática das atualizações através de uma monitoração ativa do repositório a cada cinco minutos.

No servidor de produção, todos os contêineres dos sítios institucionais utilizam as portas 80 ou 443 (conexão segura), porque utilizam o servidor *Apache*. No entanto, a máquina hospedeira só pode alocar um contêiner por porta. Para resolver este problema foi utilizado um único servidor de proxy reverso [de Oliveira Mello 2018] nessas portas, que recebe a requisição e a direciona para o contêiner a partir da *url* do sítio. O *Traefik* foi escolhido para atuar como servidor *proxy reverso* porque é especializado em contêineres *Docker*. A Figura 2 mostra o funcionamento do redirecionamento das requisições para os contêineres.

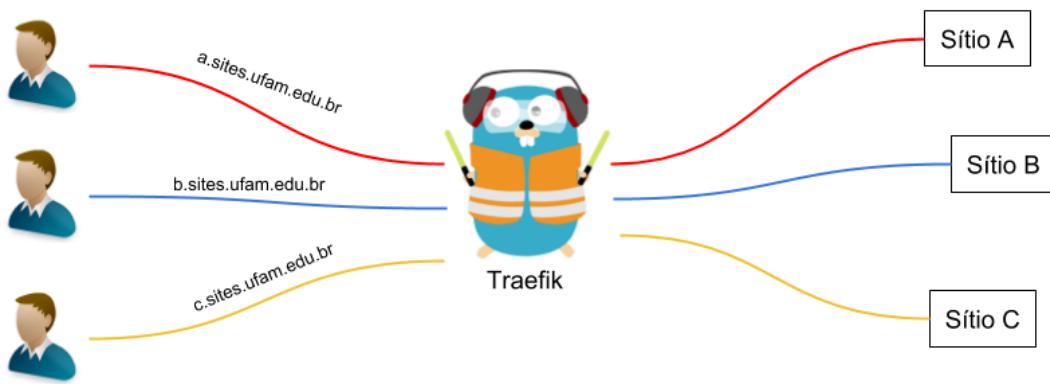


Figura 2. Funcionamento básico do Traefik com os sítios institucionais.

4. Conclusão

A automatização no processo de implantação dos sítios institucionais para o CTIC proporcionou diversos benefícios após sua concretização: recuperação rápida de sítios invadidos, padronização de configurações do servidor *Apache*

1 <https://hub.docker.com/r/davd/docker-ddns>

2 https://hub.docker.com/_/php

Páginas 128-132, junho de 2019

Capítulo XXI - Implantação automatizada de sítios institucionais com uso de Docker, Git e Jenkins

e das permissões dos diretórios dos sítios, disponibilização rápida de novos sítios para usuários finais, mais agilidade na comunicação entre as equipes de infraestrutura e desenvolvimento, economia do uso de recursos computacionais e menor demanda de recursos humanos envolvidos.

Como trabalhos futuros, será feita a ativação do IPv6 (*Internet Protocol version 6*) nos contêineres, a geração e configuração automatizada de certificados SSL (*Secure Sockets Layer*) utilizando o *Traefik* e a automatização no versionamento da plataforma *Joomla!* dos sítios institucionais.

Referências

- Apache. <https://www.apache.org>. Acesso em 16 de abril de 2019.
- Gitlab. <https://gitlab.com>. Acesso em 16 de abril de 2019.
- Joomla!. <https://www.joomla.org>. Acesso em 16 de abril de 2019.
- MySQL. <https://www.mysql.com>. Acesso em 16 de abril de 2019.
- Portal padrão. <http://portalpadrao.gov.br>. Acesso em 11 de março de 2019.
- Traefik. <https://traefik.io>. Acesso em 16 de abril de 2019.
- Ubuntu. <https://www.ubuntu.com>. Acesso em 16 de abril de 2019.
- Boaglio, F. (2016) “Jenkins: Automatize tudo sem complicações”, Casa do Código.
- de Oliveira Mello, V. (2018) “Proxy reverso: o que é e como usar”, <https://king.host/blog/2018/06/proxy-reverso-o-que-e-e-como-usar/>. Acesso em 16 de abril de 2019.
- Silverman, R. (2013) “Git – Guia Prático”, Novatec.
- Vitalino, J. F. N. e Castro, M. A. N. (2016) “Descomplicando o Docker”, Brasport.

Implantação da rede sem fio na UFCA

Taciano P de A Alcântara¹, Marcos Iury F M da Silva¹, Herbert N Onofre¹

¹Diretoria de Tecnologia da Informação – Universidade Federal do Cariri (UFCA)
63048-080 – Juazeiro do Norte – CE – Brasil

{taciano.pinheiro,iury.fernandes,herbert.novais}@ufca.edu.br

Abstract

This paper describes the experience of wireless network deployment at the Federal University of Cariri. The difficulties encountered and the solutions adopted are exposed. Some results, conclusions and future work are also presented.

Resumo

Este artigo descreve a experiência da implantação da rede sem fio na Universidade Federal do Cariri. São expostos as dificuldades encontradas e as soluções adotadas. Também são apresentados alguns resultados, conclusões e trabalhos futuros.

1. Introdução

A Universidade Federal do Cariri (UFCA) foi criada em 2013 a partir do desmembramento da Universidade Federal do Ceará (UFC). Com 5 campi, 17 cursos de graduação e 8 de pós-graduação, a sua comunidade acadêmica possui aproximadamente 3.500 alunos e 621 servidores.

Até 2015 a instituição enfrentou diversas dificuldades no acesso à rede sem fio. Já existia uma grande demanda da comunidade acadêmica para conectar seus dispositivos Wi-Fi e desenvolver suas atividades no conceito *Bring Your Own Device* (BYOD).

Este trabalho tem o objetivo de compartilhar a experiência de implantação da rede sem fio na UFCA e são descritos desafios e dificuldades enfrentados, assim como as soluções adotadas. Ao final, são apresentados os resultados e apontados trabalhos futuros.

2. Métodos

O desenvolvimento ocorreu conforme os seguintes passos: análise do cenário anterior da implantação, que detalha o contexto do problema antes do projeto; projeto/aquisição, que detalha os requisitos e a solução escolhida; e a implantação, que descreve como o projeto foi colocado em prática.

2.1. Análise do cenário anterior da implantação

Em 2015 haviam várias soluções improvisadas e desintegradas de rede sem fio na UFCA. Cada ponto de acesso (AP) tinha sua própria identificação de rede sem fio (SSID), criptografia, chave compartilhada, entre outras, definidas pelo setor responsável pelo equipamento. A cobertura não era suficiente e a qualidade da conexão era ruim na maior parte do tempo. Interferências, *loops* na rede e indisponibilidades eram recorrentes. Além disso, os equipamentos utilizados não eram adequados para o ambiente universitário, que possui alta densidade de usuários. Por fim, a gerência era muito dispendiosa e não se alcançaram bons resultados.

2.2. Projeto e aquisição

O projeto foi iniciado com a realização de testes com 4 soluções de fabricantes diferentes, com controladoras físicas (*appliances*) e em nuvem. Foi feito um estudo comparativo avaliando as vantagens e desvantagens de cada um e, concorrentemente, os requisitos eram refinados. Ao final, foi escolhida uma arquitetura com duas controladoras físicas, funcionando em *campus* diferentes para prover alta disponibilidade e, gerenciando de forma centralizada, todos os APs dos *campi*.

A Figura 1 apresenta a arquitetura da solução idealizada e ilustra seus principais componentes. O *campus* Juazeiro do Norte hospeda a controladora primária, enquanto que a secundária se encontra no *campus* Barbalha. A controladora é o elemento central, sendo responsável por fazer a gestão da rede e o gerenciamento dos APs. Os APs possuem endereços IP válidos, com exceção os do *campus* Icó, que precisou de uma VPN por dispor apenas de endereços privados (RFC 1918).

Páginas 133-139, junho de 2019

Capítulo XXII - Implantação da rede sem fio na UFCA

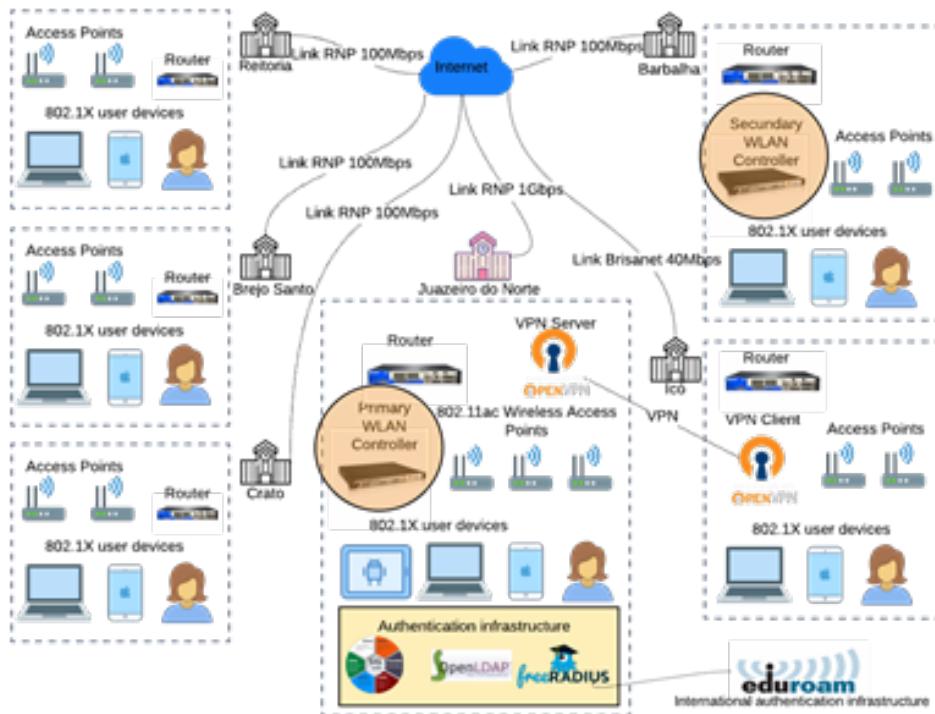


Figura 1. Arquitetura da rede sem fio na UFCA

A forma de autenticação escolhida foi da eduroam, que é uma solução de mobilidade internacional que provê acesso seguro aos usuários de instituições de ensino e pesquisa [Florio & Wierenga 2005]. O protocolo 802.1X [Mishra and Arbaugh 2002] com a ferramenta RADIUS e o serviço de diretório LDAP são os principais elementos da solução de autenticação, que sincronizam as credenciais dos usuários com o sistema acadêmico.

A aquisição da solução aconteceu em 2015, conforme previsto no Plano Diretor de Tecnologia da Informação (PDTI) [UFCA 2015], e o investimento foi de R\$ 383.082,00 (trezentos e oitenta e três mil e oitenta e dois reais). Ao todo, foram adquiridas 2 controladoras, 100 APs internos, 8 APs externos, 6 APs ponto a ponto e licenças do software da controladora. Os APs possuem tecnologia *Dual-Band*, 802.11ac, 3x3 MIMO, PoE e suportam 500 usuários simultâneos. As controladoras têm capacidade para 500 APs e 10.000 usuários, suportam cadastro de visitantes, integração RADIUS, detecção de interferência, entre outras. Os custos de ativos e de cabeamento estruturado não estavam no escopo do projeto.

2.3. Implantação

A implantação foi iniciada em 2016 e seguiu as etapas: configuração da controladora primária; instalação dos APs, implantação de alta disponibilidade e solução autenticação. Por ser uma instituição relativamente pequena toda a implantação foi realizada pela equipe de TI.

Foi realizado um mapeamento de área (*site survey*) para determinar a localização dos APs e em seguida a instalação foi iniciada pelos servidores de TI e bolsistas. No geral não houve dificuldades com a instalação dos APs, pois já existia cabeamento estruturado disponível. Algumas dificuldades foram observadas por deficiência da infraestrutura dos locais, tais como ausência de ponto de rede, problemas de execução do cabeamento, tomadas elétricas inadequadas e vazamento de água no teto. No início da ativação da nova rede sem fio alguns usuários tiveram resistência para desativar as redes legadas. Porém com o bom desempenho da nova solução, essa resistência foi superada.

A medida que os APs eram instalados, a controladora era configurada e eram criados segmentos de rede (VLAN) específicos para a rede sem fio. Para o funcionamento inicial, foi definida uma rede com SSID UFCA sem autenticação, pois não se tinha acesso à base de usuários do sistema acadêmico, que ainda encontrava-se na instituição tutora (UFC).

Tabela 1. Redes sem fio na UFCA

| SSID | Visibilidade | Autenticação | Criptografia | Público alvo |
|-----------------|--------------|---------------------------|--------------|---|
| eduroam | Visível | 802.1X EAP | WPA2 | Servidores a alunos da UFCA e comunidades acadêmicas da rede internacional eduroam. |
| UFCA_Visitantes | Visível | Base interna de usuários. | Não | Visitantes. |
| UFCA_D | Oculta | Não | WPA2 | Equipamentos Wi-Fi do tipo: Smart TV, impressora, projetor multimídia, câmera, etc. |

Em 2017, em negociação com a tutora, a área de TI conseguiu acesso *read-only* à base de dados do sistema acadêmico da UFC e possibilitou a autenticação de usuários. Com isso a rede UFCA passou a ser autenticada utilizando o padrão 802.1X com RADIUS/LDAP. Neste momento foi observado que alguns dispositivos não suportavam este protocolo, porém estes se conectaram à rede UFCA_Visitantes, que não utiliza este tipo de autenticação e não possui criptografia. Esta rede utiliza funcionalidade de cadastro de usuários visitantes (*guest access*) da controladora. Existem planos de melhorar a segurança dessa rede no futuro através de utilização de criptografia.

No mesmo ano a UFCA fez adesão da rede eduroam, através de parceria com a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), e passou a oferecer uma nova forma de autenticação. Atualmente existem 3 redes sem fio, conforme Tabela 1.

Sendo um serviço de bastante visibilidade, houve a necessidade de disciplinar o seu uso. Para isso foi aprovada as normas de uso da rede sem fio na instituição, disponível na Portaria N.º 79/2019 [UFCA 2019]. O documento foi construído por um grupo de trabalho, instituído pela Diretoria de Tecnologia da Informação (DTI), com participação da comunidade acadêmica. Por fim, o grupo propôs o fortalecimento da rede eduroam e a tornou como rede oficial, desativando a rede com SSID UFCA.

3. Resultados

Ao final da implantação e, até o momento, foram instalados 83 APs e todos os espaços da UFCA estão com cobertura Wi-Fi. O equipamentos que restaram serão instalados nos prédios que estão em obra.

Os benefícios percebidos com a implantação são destacados nos dados apresentados da quantidade de usuários conectados, o tráfego na rede sem fio e a pesquisa de satisfação do serviço. Os dados coletados são de todos os campi do dia 12/03/2019, das 06:00h às 22:00h, escolhido por ser um dia de rotina normal sem nenhum evento atípico.

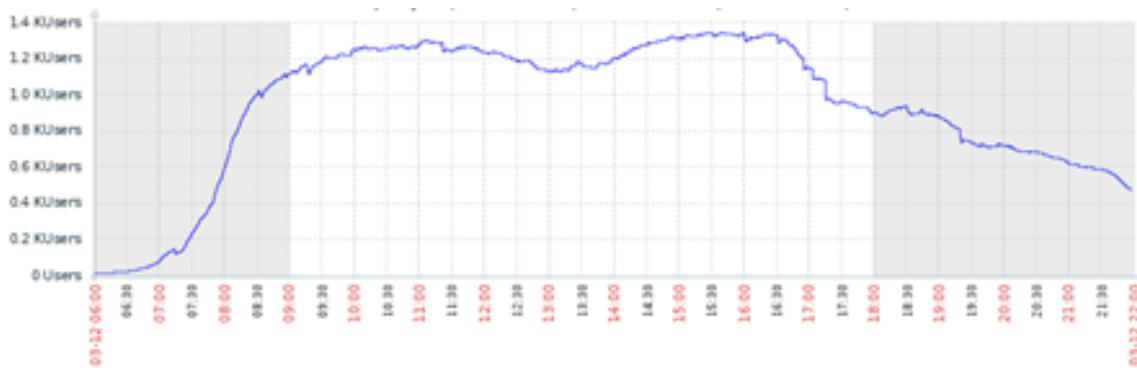


Figura 2. Quantidade de usuários autenticados

Os dados demonstram pico de 1.350 usuários autenticados simultaneamente, conforme ilustrado na Figura 2. Essa quantidade representa uma taxa de cerca 39% da população acadêmica da instituição. Apesar de cada AP suportar no máximo 500 conexões simultâneas, se for considerada uma taxa de ocupação de 25% de cada equipamento para que a rede mantenha um bom desempenho, a solução pode suportar até 10.375 dispositivos conectados sem degradar a qualidade do serviço, oferecendo escalabilidade e resiliência para se adaptar a grandes demandas de conectividade Wi-Fi.



Figura 3. Tráfego na rede sem fio

Diariamente são trafegados em média 1,3TB na rede sem fio. Na Figura 3 percebe-se um pico de tráfego de 313,59Mbps para *download* (linha vermelha) e 58,49Mbps para *upload* (linha verde). Esses dados definem o *throughput* da rede.

Por fim, foi realizada, entre 22 e 28/03/2018, uma pesquisa de satisfação entre os usuários, onde 224 participaram. A Figura 4 mostra a distribuição das respostas quanto ao grau de satisfação em relação à rede sem fio. Havia uma escala de 1 a 5 para resposta, onde 1 significava muito insatisfeito e 5 significava muito satisfeito.

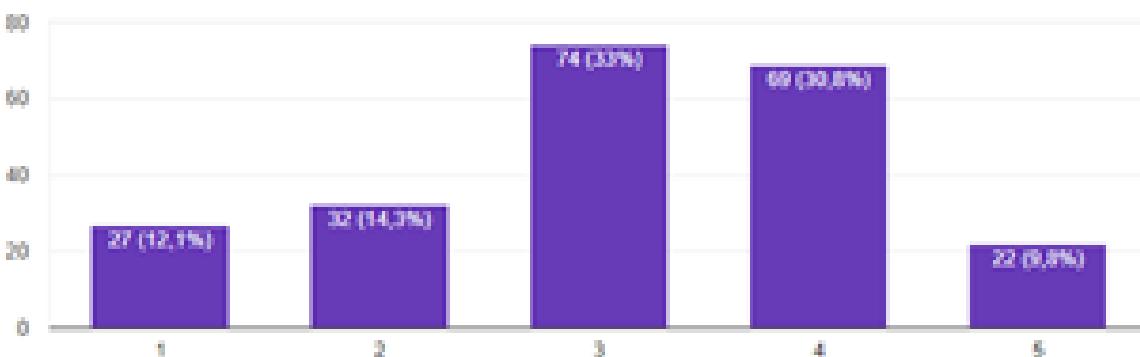


Figura 4. Grau de satisfação do usuário da sem sem fio

Analizando o gráfico, percebe-se que as respostas 1 e 2 somadas (26,4%) representam muita ou alguma insatisfação. Já as respostas 4 e 5 (40,6%) representam os usuários que estão satisfeitos ou muito satisfeitos. Já 33,0% responderam a opção 3, que representa satisfação média. Para diminuir a taxa de avaliação negativa, foram realizados ajustes de desempenho, que incluíram: reposicionamento de APs, controle automático de interferência e potência, isolação de cliente por AP e por VLAN, whitelist, proxy ARP, switches com portas 10/100/1000, entre outras.

4. Conclusão

Pelo exposto, a implantação conseguiu atingir o objetivo esperado, ampliando a área de cobertura e garantindo uma boa taxa de tráfego. Ferramentas de medição de tráfego foram testadas nos dispositivos clientes e foram atingidas taxas superiores à 100Mbps.

Os incidentes relacionados a desempenho e disponibilidade foram reduzidos. A pesquisa de satisfação com os usuários apresentou dados positivos, já que foi uma pesquisa voluntária. Cabe destacar que alguns dados negativos da avaliação serão considerados para melhorias da operação e da administração do serviço.

Como trabalhos futuros, estão planejadas as seguintes ações: implantação do IPv6, certificação da rede cabeada, segmentação da rede por perfil do usuário, implantação de QoS para cobertura (*video streaming*) de grandes eventos e elevar os índices de satisfação da comunidade acadêmica.

Páginas 133-139, junho de 2019
Capítulo XXII - Implantação da rede sem fio na UFCA

Referências

- Florio, L., & Wierenga, K. (2005, June). Eduroam, providing mobility for roaming users. In Proceedings of the EUNIS 2005 Conference, Manchester.
- Mishra, A., & Arbaugh, W. A. (2002). An initial security analysis of the IEEE 802.1 X standard.
- UFCA, Gabinete do Reitor. Portaria N.º 79, de 19 de fevereiro de 2019. Dispõe sobre a Rede Sem Fio da Universidade Federal do Cariri.
- UFCA. Plano Diretor de Tecnologia da Informação 2015/2016 - PDTI, janeiro de 2015.

Implantação do Serviço Eduroam na UFAM

Marckson M. da Silva¹, Vanderson da S. Rocha¹, Crisley P. Linhares¹, Gerson B. da Silva¹, João B. L. Carneiro¹, João G. A. Martinez¹

¹Centro de Tecnologia de Informação e Comunicação Universidade Federal do Amazonas (UFAM)
– Manaus, AM – Brasil

{marcksonms, vanderson, crisleylinhares, gbs, jcarneiro, jgam}@ufam.edu.br

Resumo

O Marco Civil da Internet, Lei promulgada em 2014, tange à importância do monitoramento e a guarda de registros de conexão dos usuários da rede de computadores. A Universidade Federal do Amazonas - UFAM, buscando atender o Marco Civil e após o processo de adesão à CAFé (Comunidade Acadêmica Federada), implantou o Eduroam (education roaming). O acesso sem fio seguro para a comunidade acadêmica, que inclui alunos professores e servidores, é oferecido pelo serviço Eduroam. Este artigo apresenta os trabalhos desenvolvidos para implantação do serviço Eduroam na rede sem fio da Universidade Federal do Amazonas.

Palavras-chave: rede sem fio, CAFé, Eduroam, identidade única.

1. Introdução

A Lei No 12.965/14, em seu décimo terceiro artigo, determina que: “Na provisão de conexão à internet, cabe ao administrador de sistema autônomo respectivo, o dever de manter os registros de conexão, sob sigilo, em ambiente controlado e de segurança, pelo prazo de 1 (um) ano, nos termos do regulamento” [Presidência da República, 2014]. Buscando atender a Lei e dando continuidade natural após implantação do CAFé, foi disponibilizado o serviço Eduroam.

A rede sem fio da Universidade Federal do Amazonas oferece para a comunidade acadêmica o serviço Eduroam que tornou-se um pré-requisito em eventos com grande concentração de pesquisadores e estudantes. O Eduroam tem as seguintes vantagens [RNP, 2014]:

- Eliminar a necessidade de fornecer contas temporárias a usuários visitantes que têm o Eduroam em sua instituição de origem;
- Disponibilizar Wi-Fi no campus para os pesquisadores acessarem a rede de maneira rápida, fácil e segura sem a necessidade de recorrer à equipe de suporte;
- Fornecer solução única para todos os dispositivos móveis de uma instituição;
- Propiciar um acesso seguro, uma vez que a comunicação é encriptada.

A rede sem fio da UFAM é composta de 313 pontos de acesso das marcas Motorola, Zebra e Extreme, com gerenciamento centralizada na controladora

Motorola RFS7000 (RFS7000, 2019), executando WiNG e servidor DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) em um servidor PFSense (PFSENSE, 2019), fazendo atribuição automática dos endereçamentos IPv4 (Protocolo de Internet versão 4) e IPv6 (Protocolo de Internet versão 4) simultaneamente, com a técnica de pilha dupla (IPv6 dual stack, 2019). A quantidade máxima de atribuição de IPs do servidor DHCP, já registrada pelo monitoramento através do aplicativo Zabbix (ZABBIX, 2019), foi superior a 7 mil clientes.

Os 313 rádios foram divididos em 3 perfis: Setor norte, sul e metropolitana. Alguns pontos de acesso podem ser encontrados no mapa simplificado Eduroam da figura 1.

Neste artigo, primeiro foi apresentada a estrutura física e lógica da rede sem fio da UFAM. A seção 2 é feita uma introdução do serviço CAFé e CAT Eduroam, e a seção 3 é apresentado o monitoramento do serviço usando Zabbix e graylog (GRAYLOG, 2019). E por último, é feita a conclusão e a indicação dos possíveis trabalhos futuros à serem realizados.

2. Métodos

O Eduroam é um serviço de acesso sem fio seguro desenvolvido para a comunidade internacional de educação e pesquisa. O serviço permite que estudantes, pesquisadores e a equipe de instituições participantes obtenham conectividade à Internet, através de conexão sem fio segura, dentro de seus campi e quando visitam as instituições que participam da federação Eduroam, de forma transparente (Muchaluat-Saade, 2013).

O primeiro passo da implementação do serviço foi atender os seguintes requisitos: já fazer parte da CAFé e atender especificações técnicas de hardware e software para o Eduroam. Em seguida, foi dada continuidade ao processo de adesão com o envio de formulários e homologação técnica junto à operadora da federação Eduroam-Br que é a RNP (Rede Nacional de Ensino e Pesquisa).

A adesão à CAFé fez a substituição do serviço de proxy institucional, que permite aos usuários da UFAM acessar aos periódicos da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) quando se encontram fora do domínio institucional. Antes, era necessário a configuração manual do proxy em cada dispositivo no qual se quisesse fazer uso deste serviço. Com a implantação da federação CAFé finalizada, o acesso aos periódicos da CAPES passou a ser feito de forma transparente, apenas necessitando que o usuário esteja cadastrado e ativo na base de dados institucional.

Com a existência de diversos sistemas e atividades acadêmicas (pós-graduação, pesquisa e extensão) sendo acessados/realizadas dentro ou fora do domínio institucional, o próximo passo foi tornar a federação CAFé a infraestrutura de acesso única dos serviços, começando com a internet sem fio (adesão ao projeto Eduroam) e gradualmente aplicando-a aos demais serviços.

A base do serviço Eduroam é o servidor Radius (*Remote Authentication Dial-In User Service*). A RNP fornece um roteiro de instalação do servidor IdP do Eduroam com FreeRadius V3 (RNP wiki, 2019). Na Instituição, o processo se deu com instalação do FreeRadius v3 em uma máquina virtual Ubuntu e em seguida com a execução de um *script* fornecido pela RNP para configuração do serviço. Com o FreeRadius em funcionamento, foi feita a integração do servidor com controladora WiFi, para distribuição da configuração para mais de 300 rádios da UFAM.

O serviço Eduroam foi implantado em mais de 300 pontos de acesso que podem ser encontrados no mapa simplificado de localização do serviço da figura 1. Para o usuário configurar seu dispositivo na rede Eduroam ele deve baixar o aplicativo CAT (*Configuration Assistant Tools*)¹ e seguir os passos da instalação.

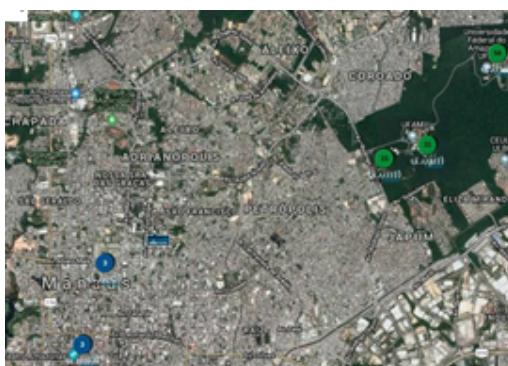


Figura 1. Pontos de acesso Eduroam em Manaus (GÉANT, 2019).

3. Resultados

O monitoramento dos ativos de rede é feito usando o aplicativo Zabbix. Ele mostra, por exemplo, quando um equipamento de ponto de acesso Eduroam fica *offline* e a quantidade de usuários por ponto de acesso, como exemplificado no gráfico do Zabbix da Figura 2, onde é visualizado o valor máximo de 46 usuários e média de 4 usuários em 3 meses de monitoramento, para o ponto de acesso “AP_CTIC-1Andar-1”. Ainda através da controladora, pode-se obter quais os tipos de aplicações ou serviços são acessados por esses clientes. Com o filtro de *logs* do eduroam é possível rastrear os clientes por MAC (Media Access Control) e os pontos de acesso, como no exemplo da figura 3, onde o usuário 8243997@usp.br com MAC 38:9A:F6:D4:2C:2 acessou com Eduroam pelo ponto de acesso de IP 10.15.4.124. Esses logs são indexados pelo GrayLog para futura auditoria.



Figura 2. Quantidade de usuários em um radio em 3 meses.

¹ <https://cat.eduroam.org/>

Páginas 140-144, junho de 2019
 Capítulo XXIII - Implantação do Serviço Eduroam na UFAM

Os logs do freeradius também são indexados na base do GrayLog, como mostrado no dashboard na figura 4, onde, por exemplo, pode-se confirmar que há usuários fazendo roaming com Eduroam.

| Timestamp | source |
|--|----------------|
| 2019-02-15 17:05:35.710 | 200.129.163.79 |
| <29>Feb 15 13:05:35 eduroam radiusd[77376]: (1010) Login OK: [inogueir@waterloo.ca] (from client 10.15.4.18 port 1 cli 5C-70-A3-4E-47-ED) | |
| 2019-02-15 16:48:18.229 | 200.129.163.79 |
| <29>Feb 15 12:48:18 eduroam radiusd[77376]: (878) Login OK: [inogueir@waterloo.ca] (from client 10.15.4.10 port 1 cli 5C-70-A3-4E-47-ED) | |
| 2019-02-15 16:43:49.186 | 200.129.163.79 |
| <29>Feb 15 12:43:49 eduroam radiusd[77376]: (837) Login OK: [inogueir@waterloo.ca] (from client 10.15.4.139 port 1 cli 5C-70-A3-4E-47-ED) | |
| 2019-02-15 16:35:38.546 | 200.129.163.79 |
| <29>Feb 15 12:35:38 eduroam radiusd[77376]: (759) Login OK: [8243997@usp.br] (from client 10.15.4.124 port 1 cli 38-9A-F6-D4-2C-2F) | |
| 2019-02-15 16:14:51.317 | 200.129.163.79 |
| <29>Feb 15 12:14:51 eduroam radiusd[77376]: (606) Login OK: [inogueir@waterloo.ca] (from client 10.15.4.206 port 1 cli 5C-70-A3-4E-47-ED) | |
| 2019-02-15 16:04:12.389 | 200.129.163.79 |
| <29>Feb 15 12:04:12 eduroam radiusd[77376]: (537) Login OK: [up201301417@fade.up.pt] (from client 10.15.4.81 port 1 cli F0-24-75-5D-05-03) | |

Figura 3. GrayLog guardando logs do Eduroam.

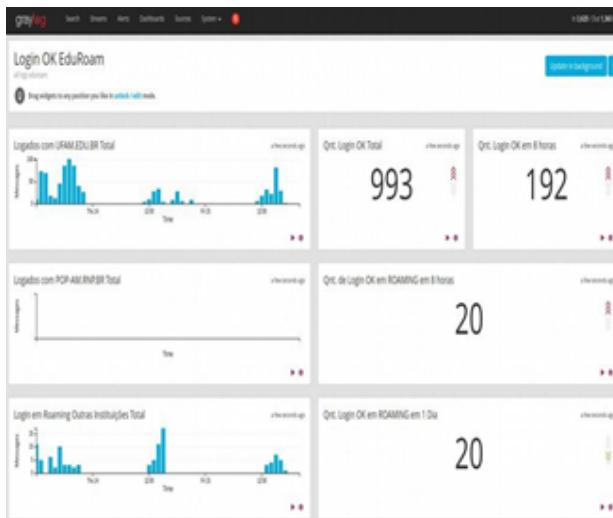


Figura 4. Dashboard do GrayLog com logs do Eduroam.

4. Conclusão

Com a implementação do CAFé e Eduroam e o tratamento de logs do servidor freeradius guardados na base do GrayLog, foi possível atender a Lei No 12.965/14 - Marco Civil da Internet. Assim, a equipe de infraestrutura de TI está apta a responder solicitações de identificação de utilizadores da rede wifi Eduroam. Ainda com a federação da UFAM nossos usuários podem usar wifi em qualquer lugar que tenha rede Eduroam.

A implementação da autenticação federada para rede wifi atende a todos os usuários da federação Eduroam, mas não os visitantes que não fazem parte da federação. Por esse motivo, ainda existe na Instituição uma rede wifi aberta, não sendo possível, nesse caso atender ao Marco Civil da Internet.

Um próximo passo será modelar um processo para os usuários convidados, sem cadastro na federação, e estudar uma forma de implementar o padrão IEEE 802.1x (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) na rede cabeada, que atenda a realidade dos usuários da UFAM.

Referências

- GÉANT Association. “Global eduroam map, Supporting services”. Disponível em: <https://monitor.eduroam.org/map_service_loc.php>. Acesso em fev. 2019.
- GRAYLOG, 2019 – Log Management. Disponível em: <<https://www.graylog.org/>>. Acesso em fev. 2019.
- IPv6 dual stack, 2019 – Pilha Dupla Disponível em: <<http://ipv6.br/post/transição/>>. Acesso em fev. 2019.
- Muchaluat-Saade, Debora Christina; Carrano, Ricardo ; SILVA, E. F. ; MAGALHÃES, Luiz Claudio Schara . “Eduroam: Acesso sem Fio Seguro para Comunidade Acadêmica Federada”. 1. ed. Rio de Janeiro: Escola Superior de Redes, 2013. v. 1. 162p.
- Presidência da República. LEI No 12.965, de 23 de abril de 2014. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm>. Acesso em fev. 2019.
- PFSENSE, 2019 – Open Source Security. Disponível em: <<https://www.pfsense.org/>>. Acesso em fev. 2019.
- RFS7000, 2019 – Motorola Wing RFS 7000. Disponível em: <<https://www.archimedes.gr/files/products/pdfs/wing-rfs-7000-datasheet.pdf>>. Acesso em fev. 2019.
- RNP – Rede Nacional de Ensino e Pesquisa. “Leve o eduroam para sua instituição”. Disponível em:<<https://www.rnp.br/services/advanced-services/eduroam/leve-eduroam-sua-instituição>>. Acesso em fev. 2019.
- RNP wiki – Rede Nacional de Ensino e Pesquisa. “Roteiro de instalação do servidor IdP do eduroam com FreeRadius V3”. <https://wiki.rnp.br/pages/viewpage.action?pageId=107873261>. Acesso em fev. 2019.
- ZABBIX, 2019 – open-source monitoring software tool for diverse IT components. Disponível em: <<https://www.zabbix.com/>>. Acesso em fev. 2019.

Páginas 145-150, junho de 2019

Capítulo XXIV - Integração das Bases de Login e Senha dos Sistemas da Universidade de Brasília
- UnB

Integração das Bases de Login e Senha dos Sistemas da Universidade de Brasília - UnB

Renato Carauta Ribeiro¹, Everton de Vargas Agilar²

¹Centro de Processamento de Dados (CPD) – Universidade de Brasília (UnB)
Distrito Federal – DF – Brazil

Abstract

In recent years, the modernization of legacy systems has been a priority for the Universidade de Brasília (UnB). This paper presents the challenges encountered and the solutions proposed by the CPD/UnB architecture team to integrate three different user databases related to the legacy systems of UnB (which has been in use for more than 20 years), the Electronic Information System (SEI) and the new Administrative, Personnel and Academic Management System acquired from the Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) through a cooperation agreement.

Resumo

Nos últimos anos, a modernização dos sistemas legados tem sido prioridade para a Universidade de Brasília (UnB). Este artigo apresenta os desafios encontrados e as soluções propostas pela equipe de arquitetura do CPD/UnB para realizar a integração de 3 bases de dados de usuários distintas referentes aos sistemas legados da UnB (que estão em uso a mais de 20 anos), o sistema Eletrônico de Informações (SEI) e o novo Sistema de Gestão Administrativo, Pessoal e Acadêmico adquirido da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) por meio de um acordo de cooperação.

1. Introdução

Há mais de 20 anos, o Centro de Informática da Universidade de Brasília (UnB) desenvolve aplicações nas linguagens VB e Java que consolidam a maior parte das informações corporativas da Instituição. Como são sistemas legados com pouca documentação e que já não estão mais alinhados com as necessidades da Instituição, a UnB decidiu modernizá-los visando promover maior eficiência em sua gestão.

Devido ao corpo técnico reduzido do CPD/UnB, a estratégia de modernização adotada na UnB tem sido implantar sistemas já prontos, quando possível, e desenvolver apenas os sistemas com características muito específicas da Instituição.

Dentre os sistemas implantados há mais de dois anos, pode-se citar o sistema Eletrônico de Informações (SEI) que substituiu o antigo sistema UnBDoc. O SEI foi concebido pelo Tribunal Regional Federal da 4ª Região (TRF4) para gerir os documentos e os processos eletronicamente. O segundo em fase de implantação é o sistema de gestão da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) visando substituir todos os sistemas legados em VB e Java da UnB que fazem a gestão administrativa, pessoal e acadêmica da Universidade. Na UnB, os sistemas da UFRN passou a ser denominado de SigUnB.

Com a implantação de sistemas de terceiros desenvolvidos fora da UnB, a equipe de arquitetura do CPD/UnB precisou prover uma forma de integrar as

Páginas 145-150, junho de 2019

Capítulo XXIV – Integração das Bases de Login e Senha dos Sistemas da Universidade de Brasília
– UnB

bases de dados de usuários desses sistemas com as bases de usuários dos demais sistemas da UnB tendo como objetivo a unificação das contas de logins dos usuários para tentar impedir que estes tenham contas de login diferentes em cada sistema acessado.

Nesse sentido, foi proposto e implementado no CPD/UnB uma solução para integrar as referidas bases por meio de um barramento de serviço com a implementação de dois serviços de autenticação: o serviço de autenticação Proxy LDAP e o serviço de autenticação OAuth2.

Este artigo apresenta os trabalhos executados pelo CPD/UnB durante os anos de 2017 e 2018 para unificar os logins dos usuários da Universidade de Brasília e discute os principais desafios encontrados no decorrer do desenvolvimento dos serviços de integração e autenticação dos usuários da UnB.

2. Fundamentação Teórica

A arquitetura do barramento de serviços desenvolvido pelo CPD/UnB para integração das bases de dados de logins dos usuários da UnB baseia-se nos conceitos de microsserviços. Microsserviços, como visto em [Agilar 2016], é uma abordagem para desenvolver aplicativos como um conjunto de pequenos serviços fracamente acoplados, cada um executando em seu próprio processo e comunicando-se com mecanismos leves, geralmente através de API de recursos HTTP.

Com base nessa arquitetura, os protocolos LDAP e OAuth2 foram escolhidos por serem abertos e amplamente utilizados no Brasil. O protocolo LDAP é um protocolo de aplicação muito utilizado na indústria para fornecer um login único onde uma senha para um usuário é compartilhada entre muitos serviços ou sistemas [Kumar 2003, Sucosas et al. 2016]. No caso do protocolo OAuth2, este é um padrão de autenticação amplamente utilizado em aplicações que não devem manipular diretamente nomes de usuários e senhas, como as aplicações Web [Ribeiro 2017].

A principal razão para a escolha de uma abordagem de microsserviços foi permitir a implementação dos serviços de integração e autenticação independente dos demais sistemas da UnB. Além disso, um fator importante foi a independência da linguagem de programação visto os sistemas de terceiros variam muito de linguagem de programação tais como PHP, Java entre outros.

3. Solução Proposta

A solução da integração das bases de usuários com login unificado iniciou com a prototipação da primeira versão do serviço denominado proxy LDAP no barramento de serviços. Esse protótipo foi desenvolvido em pouco mais de três semanas sendo apresentado para a equipe de implantação do SEI, que na época optou por não utilizá-lo, pois o conceito de um proxy LDAP, ou seja, um processo que entende o protocolo LDAP, mas acessa os dados de uma fonte externa como

Páginas 145-150, junho de 2019

Capítulo XXIV – Integração das Bases de Login e Senha dos Sistemas da Universidade de Brasília
– UnB

um banco de dados relacional, ainda não estava madura o suficiente e, também, não se sabia ao certo se conseguiria escalonar na quantidade de acessos que o SEI teria.

Por este motivo, o proxy LDAP acabou sendo utilizado somente na versão 2.0 do software SEI na UnB. Assim, na versão 1.0, o CPD/UnB precisou alterar o código fonte PHP do SEI para fazer a autenticação dos usuários diretamente no banco de dados dos sistemas legados da UnB. Como consequência, não conseguimos mantê-lo atualizado com as releases da primeira versão do SEI (que foram sendo lançados pelo TRF4 para correções e inclusão de novas funcionalidades) pois sempre que uma nova release era lançada, era necessário revisar o código fonte do SEI e incluir as mudanças realizadas pelos desenvolvedores do CPD.

Durante o uso do proxy LDAP, percebeu-se que o proxy poderia ser bem mais escalável se não precisasse ir nos bancos de dados a cada requisição de autenticação. Note que inicialmente, a cada requisição de autenticação do usuário, o barramento precisava ir até a fonte de dados para autenticar o usuário sendo necessários dois acessos em bases separadas, uma na base dos servidores da UnB e a outra na base dos alunos, ambos em SQL-Server. Pensando nisso, foi proposto um subsistema no barramento denominado *data-loaders*. Tal subsistema deveria executar processos em *background* no barramento de serviços para cada fonte de dados externa com o objetivo de fazer a extração dos dados dos usuários cadastrados e realizar o tratamento desses dados, conforme necessário, para unificar os registros e se possível, evitar as duplicações de cadastros.

De modo simplificado, a extração dos dados se dá quando o processo em execução se conecta na base de dados via uma conexão ODBC e carrega os dados para o barramento de serviço, onde posteriormente é realizado o tratamento e a validação dos dados. Após o carregamento ocorre a geração de várias tabelas hash, uma para cada fonte de dados com os dados dos usuários bem como os perfis e permissões de acesso. Esse processo é feito continuamente em *background* de forma incremental.

Pode se dizer, que o desenvolvimento do subsistema de *data-loaders* foi uma das partes mais complexas da implementação pois para fazer a sincronização incremental dos dados de usuários de várias bases de dados (atualmente, está sendo utilizado SQL-Server nos sistemas legados e no SEI, e o PostgreSQL para o sistema SigUnB), foi necessário identificar quando um usuário era incluído, alterado ou mesmo inativado. Para resolver essa questão, implementou-se um esquema de *checkpoint* nos processos *data-loaders*, onde de tempos em tempos (definidos através de parametrizações nos contratos de serviços do *data-loader*), o barramento consulta as base de dados externa para buscar os usuários. Esse esquema de *checkpoint* permitiu ao barramento de serviços realizar o acesso às bases de dados de tempos em tempos de forma incremental e em segundo plano, em vez de a cada autenticação como foi na primeira versão do proxy LDAP.

Com o proxy LDAP em produção, a equipe do CPD/UnB começou a trabalhar na autenticação OAuth2 já que alguns sistemas web estão sendo desenvolvidos para suprir necessidades não contempladas no sistema de gestão da UFRN. Uma

Páginas 145-150, junho de 2019

Capítulo XXIV – Integração das Bases de Login e Senha dos Sistemas da Universidade de Brasília
– UnB

versão preliminar do serviço OAuth2 foi implementada e pode ser conferida em [Ribeiro 2017]. Com base nessa versão preliminar, o CPD integrou ao núcleo do barramento de serviços reutilizando o mesmo código de autenticação do proxy LDAP.

O próximo requisito acrescentado no barramento de serviços foi a funcionalidade de auto-cadastro para garantir que os dados dos usuários estejam presentes nas bases de dados dos sistemas de terceiros que possuem seu próprio banco de dados. Por exemplo, quando um usuário é cadastrado no sistema de pessoal da UnB, ele precisa ser cadastrado na base de dados do SEI para que o sistema funcione corretamente.

Para exemplificar melhor o auto-cadastro, note que, geralmente quando se utiliza um serviço de autenticação como o LDAP, o sistema tem sua própria tela de login. Nesse caso, o trabalho do serviço de autenticação resume-se a autenticar o usuário (verificar se o login e a senha existem), mas o sistema que o usuário vai acessar, a exemplo do SEI, também precisa ter informações sobre os usuários em sua base de dados. A funcionalidade de auto-cadastro serve justamente para essa necessidade e funciona da seguinte forma: quando o usuário é cadastrado em uma fonte de dados, o barramento pode cadastrá-lo em outra fonte de dados baseado em várias parametrizações incluídas no serviço de auto-cadastro implementado. Uma dessas parametrizações é somente cadastrar no SEI usuários cadastrados no sistema SigUnB e nunca cadastrar um usuário no SigUnB que foi cadastrado em um sistema legado uma vez que o SigUnB obtém a lista de usuários a partir do processamento da fita espelho do Sigepe todo mês.

Para finalizar a seção, a figura 1 exibe o esquema de autenticação para os sistemas da UnB atualmente, sejam eles de terceiros ou desenvolvidos pelo CPD/UnB. A partir de agora, são três formas de realizar a autenticação dos usuários: via LDAP e OAuth2 sendo os dois métodos padronizados e, por fim, o acesso direto ao banco de dados para os sistemas que não suportam nenhum dos protocolos, como é o caso dos sistemas legados.

Páginas 145-150, junho de 2019

Capítulo XXIV – Integração das Bases de Login e Senha dos Sistemas da Universidade de Brasília
– UnB

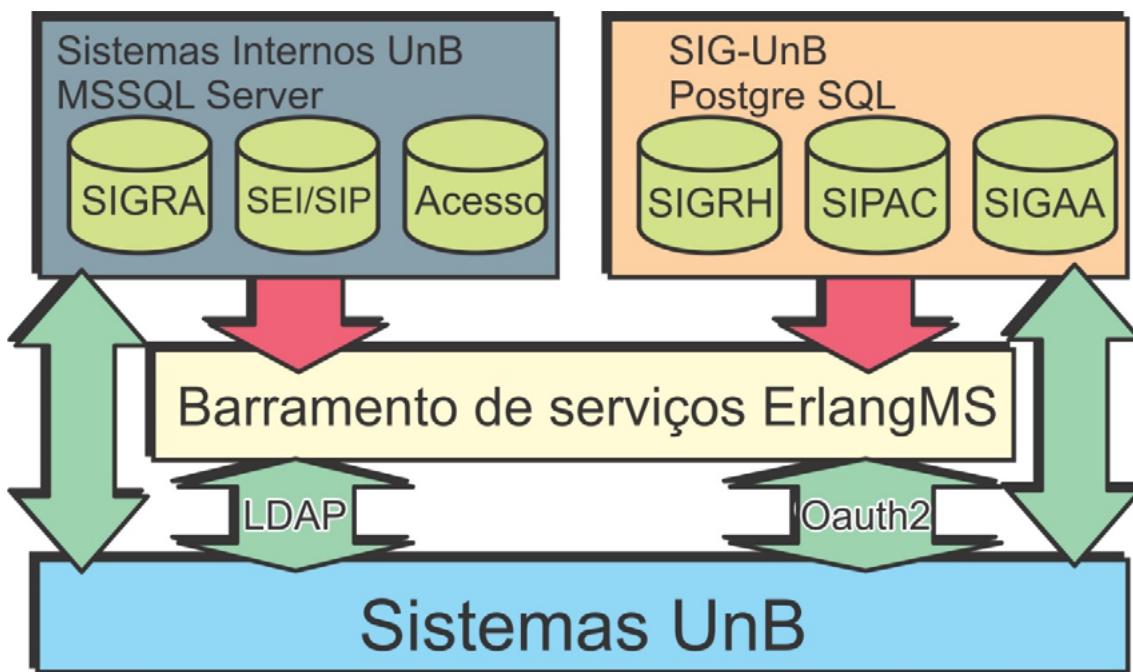


Figure 1. Autenticação dos sistemas da UnB

4. Conclusão

Com a integração das bases de dados para um login unificado é possível facilitar a autenticação dos usuários nos diversos sistemas da UnB, sejam aqueles desenvolvidos pela próprio CPD bem como os sistemas implantados de terceiros. Essa integração possibilita que os usuários possam ter um login único independente do sistema que está sendo acessado e de forma transparente, mesmo sabendo que os dados de usuários estão replicados em várias bases de dados.

O proxy LDAP é utilizado em diversos sistemas além do SEI, como por exemplo, o Redmine (Sistema de gerenciamento de projetos) e os sistemas desenvolvidos pelo departamento de sites do CPD/UnB. O proxy LDAP tem sido visto pela Direção do CPD/UnB como uma ferramenta com alto potencial para integrar não somente os sistemas de gestão mas o Webmail e a UnB Wireless da Universidade.

Foi possível constatar que a maior vantagem de se utilizar o proxy LDAP e não uma instância OpenLDAP convencional é permitir que as bases de usuários possam estar em um banco de dados relacional onde tipicamente os sistemas da própria Instituição já tem acesso direto. Os demais sistemas, sites institucionais e gerenciadores de conteúdo (Joomla, Wordpress, etc.) podem consultar e autenticar os usuários através do serviço proxy LDAP desconhecendo o protocolo OpenLDAP.

Os *data-loaders* são um recurso que provê muito desempenho já que o barramento não vai nas fontes de dados externas durante a autenticação dos usuários, mas seu uso acrescentou vários problemas de sincronização de usuários devido ao uso excessivo de ram. Por vezes, os processos dos *data-loaders* paravam de sincronizar ou demoravam muito para fazer a sincronização sendo necessário

Páginas 145-150, junho de 2019

Capítulo XXIV – Integração das Bases de Login e Senha dos Sistemas da Universidade de Brasília
– UnB

reiniciar a instância do barramento. Nós conseguimos diminuir o uso de ram de 6G para pouco mais de 2G e atualmente este subsistema está funcionando bem, mas melhorias estão sendo realizadas para minimizar o tempo entre as sincronizações que atualmente é, em média, de minuto a minuto.

O serviço de autenticação OAuth2 também tem trazido benefícios sendo o principal o uso de um protocolo documentado e aberto que permite que novos serviços possam ser publicados e facilmente consumidos por qualquer aplicação independente da linguagem de programação. Outro benefício constatado é a facilidade para disponibilizar webservices para outros clientes com mais segurança já que o login e a senha do usuário não é enviada entre as requisições HTTP/REST.

Por fim, a adoção da abordagem de microsserviços pelo CPD/UnB está permitindo a criação de serviços no barramento um poucos mais fáceis de realizar manutenção e evoluir se comparado as demais abordagens utilizadas. Um resumo dessas experiências foi documentado em [Luiz et al. 2018].

Referências

- Agilar, E. d. V. (2016). Uma abordagem orientada a serviços para a modernização de sistemas legados.
- Kummar, A. (2003). The openldap proxy cache. *IBM, India research Lab, at least as early as May*.
- Luiz, W., Agilar, E., de Oliveira, M. C., de Melo, C. E. R., Pinto, G., and Bonifácio, R. (2018). An experience report on the adoption of microservices in three brzilian government institutions. In *Proceedings of the XXXII Brazilian Symposium on Software Engineering, SBES '18*, pages 32-41, New York, NY, USA. ACM.
- Ribeiro, A. d. S. (2017). Uma implementação do protocolo oauth 2 em erlang para uma arquitetura orientada a serviços.
- Sucasas, V., Mantas, G., Radwan, A., and Rodriguez, J. (2016). An oauth2-based protocol with strong user privacy preservation for smart city mobile e-health apps. In *2016 IEEE International Conference on Communications (ICC)*, pages 1-6.

Páginas 151-156, junho de 2019

Capítulo XXV - Integração entre LDAP e FreePBX para controle de autorização de chamadas

Integração entre LDAP e FreePBX para controle de autorização de chamadas

Eliézer de Siqueira, Weber S. R. Takaki

Divisão de Infraestrutura de Redes e Telefonia
Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA)
Caixa Postal 2044 – Foz do Iguaçu – PR – Brasil

eliezer.siqueira@unila.edu.br, weber.takaki@unila.edu.br

Resumo

Devido ao rápido crescimento da Universidade, a área de TI da UNILA identificou a necessidade de aperfeiçoar o controle de permissões e a auditoria de chamadas telefônicas. Nesse cenário, foi preciso desenvolver uma solução confiável para garantir que apenas pessoas autorizadas pudessem efetuar chamadas para celular e de longa distância. Desse modo, a solução envolveu a integração do serviço de diretórios institucional (LDAP¹) e a central telefônica Asterisk, esta última configurada para somente autorizar chamadas mediante a apresentação do pin, o qual se encontra vinculado ao usuário por intermédio do serviço LDAP. A solução desenvolvida apresentou desempenho satisfatório, e cumpriu com os requisitos estabelecidos inicialmente.

Palavras-chave: Telefonia VoIP; LDAP; FreePBX.

1. Introdução

Chamadas telefônicas para celular e de longa distância representam a maior parte do consumo mensal de telefonia na Unila. Desde sua inauguração em 2010, a telefonia esteve sob responsabilidade da TI devido ao pequeno número de servidores no quadro da instituição. Com o crescimento da Universidade e das demandas por melhor gestão dos recursos de TI, a equipe de Redes e Telefonia planejava aprimorar a solução de autorização dessas chamadas. Atualmente, a autorização para realizar chamadas nessas categorias é aplicada ao ramal, porém essa forma de administrar apresenta alguns problemas:

1. Pessoas não autorizadas (alunos, visitantes e outros) podem realizar chamadas de longa distância se souberem quais ramais possuem permissão;
2. Impossibilidade de identificar o usuário que realiza cada chamada;
3. O responsável pelo ramal não tem como saber se há chamadas indevidas sendo realizadas pelo seu ramal.

Com objetivo de dar mais controle ao gestor de área e flexibilizar o ponto de origem das chamadas que requerem autorização específica, implantou-se na central telefônica IP o sistema de autorização de chamadas mediante o uso de *pins* ou senhas numéricas. Paralelamente a isso foram desenvolvidos (1) um mecanismo

¹ Lightweight Directory Access Protocol.

de atribuição individual e centralizado de senhas numéricas válido para serviços de TI (impressão e telefonia) vinculado ao serviço de diretório institucional (LDAP) [Sermersheim 2006], e (2) um mecanismo de notificação por e-mail de uso do *pin* individual para chamadas telefônicas. Desse modo, a nova forma de autorização:

1. Minimiza as chances de pessoas não autorizadas realizarem chamadas que exijam autorização específica;
2. Permite que os responsáveis pelas chamadas sejam identificados individualmente;
3. Comunica o responsável pelo *pin*² sempre que este for utilizado em alguma chamada.

Além desses benefícios, cada servidor devidamente autorizado pode realizar chamadas de qualquer ramal, esteja em sua sala de trabalho ou fora dela. Essa possibilidade confere um grau de flexibilidade e praticidade maior à execução de suas tarefas.

2. Métodos

A configuração de *pins* para autorização de chamadas na central VoIP³ pode ser feita diretamente pela interface de administração do FreePBX [FreePBX 2019]. De fato, essa é a única forma de configuração disponibilizada pelo FreePBX. No entanto, ela possui duas limitações:

1. Não vincula o *pin* a um usuário, e consequentemente não restringe o uso de *pins* repetidos;
2. Não permite verificar se o *pin* cadastrado obedece a certas regras de segurança para senhas numéricas.

Além das limitações citadas, os *pins* atribuídos a cada servidor e registrados no LDAP são também utilizados para autorizar e contabilizar o uso do sistema de impressão institucional. Portanto, a mesma senha já utilizada pelos usuários para “liberar” impressões e cópias em qualquer impressora de rede da universidade, também será usada para “liberar” chamadas de longa distância ou para celulares a partir de qualquer ramal. Essa integração entre os serviços de impressão e telefonia por meio do serviço de diretório melhora a experiência do usuário e facilita a administração dos recursos.

Antes de modelar e implementar a solução, a qual está ilustrada no diagrama da Figura 1, verificou-se a disponibilidade de ferramentas ou módulos já existentes. Nesse sentido, o servidor Asterisk [Keller 2011][Asterisk 2019] possui o módulo `res_config_ldap`, que permite a integração com um servidor LDAP por meio da Asterisk Realtime Architecture (ARA)[Madsen et al. 2011]. Porém, considerando que

2 Senha numérica.

3 Voice over Internet Protocol.

Páginas 151-156, junho de 2019

Capítulo XXV - Integração entre LDAP e FreePBX para controle de autorização de chamadas

o uso de *pins* para autorização de chamadas não é uma funcionalidade do servidor Asterisk, mas um conjunto de regras e macros desenvolvidas e disponibilizadas pelo FreePBX, o uso desse módulo não foi possível no nosso cenário. Os *pins* são atribuídos automaticamente no cadastro do usuário no serviço de diretório (LDAP). Há uma rotina de sincronização que busca diariamente os dados de novos servidores das bases do Sistema Integrado de Gestão (SIG) e insere o cadastro desse novo servidor no LDAP para que o usuário passe a ter acesso à rede e aos serviços de TI institucionais. Essa mesma rotina de sincronização atribui um *pin* disponível na lista de *pins* que ainda não foram alocados.

Os *pins* são atribuídos automaticamente no cadastro do usuário no serviço de diretório (LDAP). Há uma rotina de sincronização que busca diariamente os dados de novos servidores das bases do Sistema Integrado de Gestão (SIG) e insere o cadastro desse novo servidor no LDAP para que o usuário passe a ter acesso à rede e aos serviços de TI institucionais. Essa mesma rotina de sincronização atribui um *pin* disponível na lista de *pins* que ainda não foram alocados.

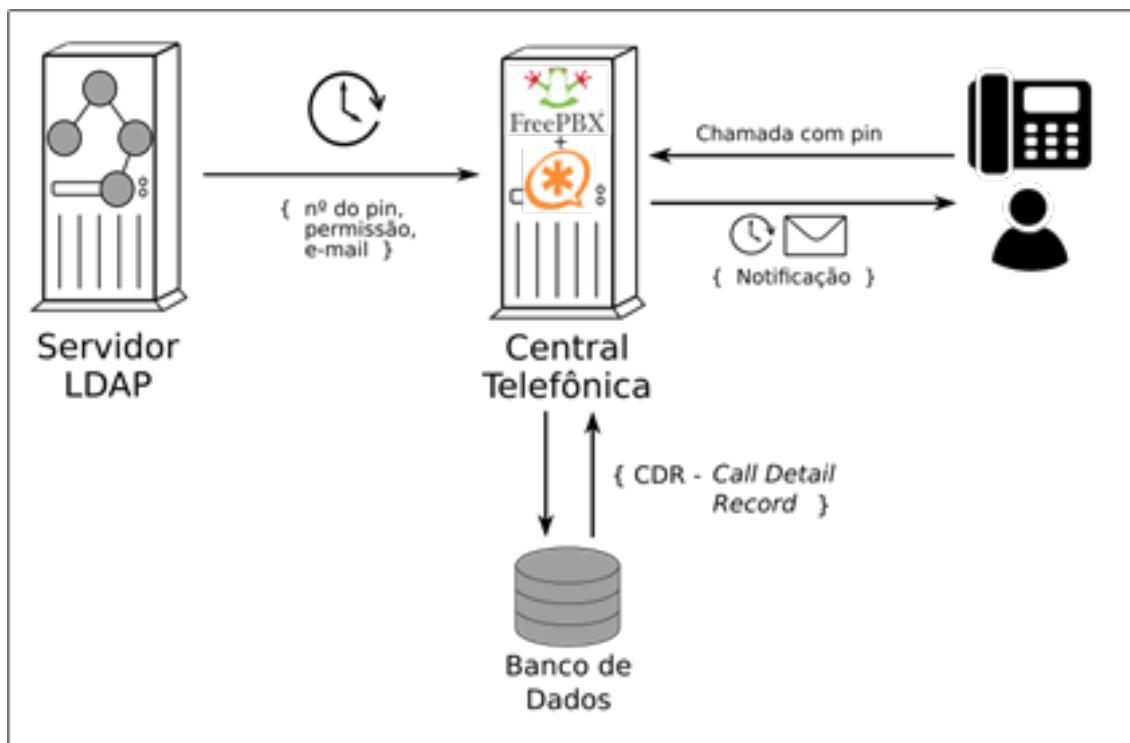


Figura 1. Diagrama da solução

Para a integração da central telefônica com o servidor LDAP, foi escrito um programa em linguagem C ANSI, que consulta a base de usuários TAEs⁴ e docentes, e gera três listas de *pins*, sendo uma para cada nível de permissão. As listas são então atualizadas na central telefônica por meio da atualização dos registros da tabela *pintsets*. O servidor FreePBX oferece uma interface de configuração de *pins* individuais, porém para a atualização em massa é necessário o acesso direto às tabelas de configuração no banco de dados. O programa de atualização é executado periodicamente por meio do serviço cron.

4 Técnicos Administrativos em Educação.

Páginas 151-156, junho de 2019

Capítulo XXV – Integração entre LDAP e FreePBX para controle de autorização de chamadas

Além de atualizar a relação de *pins* da central telefônica, o programa atualiza (ou gera caso não exista) uma tabela de correspondências entre *pins* e endereços de e-mail. Essa tabela é necessária para que o proprietário do *pin* possa ser notificado sempre que houver chamadas registradas na central, associadas a seu usuário.

O tempo de execução do programa de atualização foi medido em diferentes momentos da manhã e da tarde, a intervalos de aproximadamente uma hora, em dia útil. O tempo total foi medido por meio do comando time do sistema operacional Linux. O perfil de execução com os tempos parciais foram medidos por meio da impressão de timestamps⁵ a cada passo do processo de atualização. Os timestamps foram obtidos por meio de função disponível na biblioteca sys/time.h, com precisão de microssegundos, e somente são registrados se o programa for executado com opção de depuração ativa.

Para completar o ciclo idealizado inicialmente, informando os usuários quanto ao uso de seu *pin* para autorização de chamadas, um *script* de notificação foi desenvolvido em linguagem PERL [Perl 2019]. Esse *script* consulta a base de dados de registros de chamadas (CDR - *Call Detail Record*) mantida pela central Asterisk, e obtém todas as chamadas efetuadas que foram completadas no último período e que não foram ainda notificadas. A partir do resultado da busca, o *script* elabora um “extrato” das chamadas agrupadas por *pin* informando data e hora, ramal de onde foi originada a chamada, número discado e duração, além do total de chamadas realizadas e o período considerado (Figura 2).

Notificação de uso do PIN em chamadas telefônicas

De: [dirt](#)
Para: [eliezer siqueira](#)

*** Notificação automática ***

Seu PIN foi utilizado para realizar 14 chamadas nas últimas 24 horas.

| Data e Hora | Ramal | Número Discado | Duração |
|---------------------|-------|----------------|-------------|
| 2019-02-22 08:23:57 | 9028 | 999772529 | 29 segundos |
| 2019-02-22 10:57:44 | 9000 | 999772529 | 13 segundos |
| 2019-02-22 10:59:55 | 9126 | 999772529 | 30 segundos |
| 2019-02-22 11:01:05 | 2123 | 999772529 | 28 segundos |

Seu PIN é confidencial, não compartilhe!

Divisão de Infraestrutura de Redes e Telefonia
Coordenadoria de Tecnologia da Informação
Universidade Federal da Integração Latino-Americana

Figura 2. Exemplo de e-mail de notificação

⁵ Carimbos de tempo.

3. Resultados

O tempo médio de execução do programa de atualização dos *pins* para a base de dados da central telefônica foi de 1,82 segundos, com desvio padrão de 1,23 segundos. A maior parte do tempo de execução corresponde às ações de consulta ao serviço LDAP. Somadas, as operações de *bind* no serviço (14,35%), consulta aos usuários TAEs (48,01%) e consulta aos usuários docentes (35,23%) correspondem a 97,06% do tempo de execução do programa. O total de *pins* lidos foi de 1.030 (mil e trinta), sendo 580 de usuários TAE, e 450 de usuários docentes.

O envio do e-mail com as chamadas efetuadas para cada usuário é feito diariamente ao final do dia. Mesmo chamadas que não geraram custo, ou seja, chamadas com duração igual a zero, são incluídas no relatório pois podem ser úteis como alerta ao responsável em caso de uso do *pin* por outra pessoa.

As credenciais de acesso ao banco de dados utilizadas pelo programa de atualização de *pins* e pelo script de notificação, possuem permissões para realizar apenas as tarefas a que se destinam. Desse modo a exposição dos registros de chamadas, e das configurações de operação da central telefônica, ficam limitadas ao mínimo necessário, favorecendo a segurança do ambiente operacional do sistema de telefonia.

A solicitação do *pin* após discagem para um número, bem como a verificação das permissões a ele atribuídas, ocorrem de modo instantâneo.

Atualmente a integração encontra-se em testes nos ramais da Coordenadoria de Tecnologia da Informação, englobando um total de 33 ramais configurados para somente efetuar chamadas mediante a informação do *pin* particular.

A solução vem se mostrando totalmente estável e de fácil utilização por parte dos usuários. O e-mail diário com o relatório auxilia no controle pessoal e facilita a identificação da utilização indevida do *pin* por terceiros, assim como também viabiliza a auditoria de chamadas quando necessário.

Tendo em vista a impossibilidade no sistema atual de se levantar o quantitativo de chamadas efetuadas por usuários sem autorização em ramais autorizados, não há como prever os gastos que são gerados e consecutivamente calcular uma previsão na redução de despesas através da utilização do novo sistema. Para obter um possível valor de reduções, será necessário implantar o sistema em toda Universidade e comparar os custos ao longo do tempo com as faturas anteriores. Ainda assim, espera-se alcançar alguma economia devido ao refinamento da segurança.

Páginas 151-156, junho de 2019

Capítulo XXV - Integração entre LDAP e FreePBX para controle de autorização de chamadas

4. Conclusão

A equipe de Redes e Telefonia estima para o final do primeiro semestre de 2019 a implantação do sistema para toda a Universidade. Os resultados mostraram estabilidade e desempenho satisfatório da solução, que atendeu aos requisitos previstos inicialmente. Trabalhos futuros incluem a integração entre o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Humanos - SIGRH e o serviço de diretórios no sentido de executar a revogação automática das permissões (caso possua) sempre que o servidor for realocado para outro setor. Dessa forma evitar-se-á que o usuário mantenha autorizações em setores nos quais elas não sejam necessárias.

Referências

- Asterisk (2019). Open source communications software. Acesso em: 15 abr 2019. Disponível em: <https://www.asterisk.org/>. FreePBX (2019).
- FreePBX: let freedom ring. Acesso em: 15 abr 2019. Disponível em: <https://www.freepbx.org/>.
- Keller, A. (2011). Asterisk na prática. Novatec, 1th edition.
- Madsen, L., Meggelen, J. V., and Bryant, R. (2011). Asterisk: The Definitive Guide. O'Reilly, 3 edition.
- Perl (2019). The perl programming language. Acesso em: 15 abr 2019. Disponível em: <https://www.perl.org/>.
- Sermersheim, J. (2006). Lighweight directory access protocol (LDAP): The protocol. Request for Comments: 4511. Acesso em: 15 abr 2019. Disponível em: <https://tools.ietf.org/html/rfc4511>.

Páginas 157-163, junho de 2019

Capítulo XXVI - Melhoria Organizacional com Base no Grau de Felicidade dos Colaboradores

Melhoria Organizacional com Base no Grau de Felicidade dos Colaboradores

Teresa M M Maciel^{1,2}, Suzanna Sandes¹

¹Núcleo de Tecnologia da Informação – Universidade Federal de Pernambuco (NTI-UFPE)
Recife – PE- Brasil

²Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
Recife – PE- Brasil

{tmmaciel@gmail.com, suzanna.sandes@ufpe.br}

Resumo

Este artigo relata uma iniciativa que está em andamento desde dezembro de 2018 no Núcleo de Tecnologia da Informação da UFPE, que consiste na implantação de uma técnica conhecida como Radar da Felicidade, a qual tem se mostrado uma boa ferramenta para se obter visibilidade sobre o grau de satisfação dos funcionários, o que reflete diretamente no engajamento e produtividade. O artigo apresenta uma visão geral da técnica e relata como está sendo a sua adoção pelo NTI-UFPE, incluindo a implantação, condução e análise dos resultados, ressaltando os desafios e benefícios alcançados.

Palavras-chave: melhoria organizacional, medição da satisfação

1. Introdução

O grau de engajamento dos indivíduos vem sendo cada dia mais considerado como um fator crítico de sucesso para o alcance de resultados organizacionais. Tanto no seguimento privado quanto no setor público, observa-se uma adesão crescente a métodos que promovem a satisfação dos colaboradores como item fundamental para maximização da produtividade. Métodos ágeis explicitam que projetos devem ser desenvolvidos em torno de indivíduos motivados [Fowler, 2001]. Alinhados com esta visão, modelos de gestão ágil, como o Management 3.0 [Appelo, 2010], priorizam práticas de gestão que dão ênfase na maneira como as pessoas se comportam.

O Núcleo de Tecnologia da Informação da UFPE (NTI-UFPE) vem inserido práticas ágeis em sua área de sistemas há alguns anos, tendo ampliado seu escopo de uso para o âmbito da gestão organizacional desde 2016, especialmente com o uso sistemático da técnica OKR (do inglês Objective & Key-results) [Grove, 1983]. Em 2018 houve uma ação estratégica para o desenvolvimento da agilidade organizacional com a criação de uma área especificamente preocupada com o desenvolvimento da cultura ágil e inovadora. Neste sentido, a adoção de práticas como gestão à vista, gerenciamento participativo, feedback entre outras vem sendo gradativamente colocadas em prática no Núcleo.

Com foco em obter visibilidade do sentimento dos colaboradores com relação ao seu grau de satisfação no NTI e usar esta percepção para a melhoria

organizacional, o NTI-UFPE priorizou a adoção de uma dinâmica baseada em uma das ferramentas recomendadas pelo modelo Management 3.0, a “Happiness Door” [Appelo, 2016], a qual se mostrou um mecanismo simples de feedback para um trabalho de melhoria contínua, atualmente em curso no Núcleo. Este artigo narra esta experiência, incluindo sua aplicação e resultados parciais obtidos até o momento. A Seção 2 apresenta as etapas realizadas; a Seção 3 compreende os resultados obtidos. Finalmente, a Seção 4 expõe as conclusões do trabalho.

2. Métodos

Esta seção apresenta a metodologia seguida para a aplicação da ferramenta denominada “Felizômetro”, a qual teve o objetivo de obter visibilidade sobre o grau de satisfação dos colaboradores do NTI-UFPE com vistas na melhoria organizacional.

A felicidade das pessoas implica em engajamento e impacta diretamente nos resultados da organização. Com base nesta constatação, a preocupação com a satisfação dos funcionários está crescente a cada dia. Neste sentido, métodos como pesquisas, índices e avaliações de desempenho são comumente usados, mas nem sempre são efetivos.

Dentre técnicas que valorizam a satisfação do funcionário, a Porta da Felicidade (do inglês, Happiness Door) foi proposta por Jungen Appelo parte do seu modelo de gestão Management 3.0 [Apelo, 2011], focado em pessoas e que propõe uma mudança de mentalidade combinada com uma coleção de ferramentas para ajudar qualquer funcionário a gerenciar a organização. A tese é de que a gerência não é apenas responsabilidade do gerente, mas de todos o que fazem a organização.

A técnica Happiness Door foi criada com base em duas propostas anteriores: a prática ágil Mural de Feedback e o Índice de Felicidade. Basicamente consiste de pedir ao seu público para considerar o quanto eles ficaram satisfeitos sobre um determinado tópico ou projeto, ou mesmo a organização como um todo. Este sentimento é registrado através de post-its em um mural previamente disponibilizado. De fato, não há necessidade de se usar uma porta, mas uma parede, janela ou coluna, o que for acessível e visível. O que vem sendo um ponto positivo nesta técnica é a simplicidade de aplicação e o fato de você receber feedback mais rápido, sem precisar aguardar por reuniões ou pesquisas.

A técnica foi selecionada pelo NTI por critérios como a facilidade de condução, o alinhamento à estratégia de intensificar a cultura ágil e a boa aceitação pela comunidade de TI em geral.

2.1. Etapas

O ciclo de aplicação do Felizômetro no NTI foi iniciado no final do ano de 2018 e seguiu etapas descritas a seguir.

Páginas 157-163, junho de 2019

Capítulo XXVI - Melhoria Organizacional com Base no Grau de Felicidade dos Colaboradores

i. **Preparação.** Durante a preparação, a alta gestão do Núcleo, junto à Assessoria de Inovação e a Coordenação de Governança e Processos, definiu categorias organizacionais a serem avaliados durante a aplicação, conforme relacionadas a seguir:

- Pessoas, para verificar o grau de satisfação em relação aos colaboradores e integração social entre colegas do Núcleo;
- Comunicação, para avaliar o grau de satisfação sobre a comunicação institucional interna e externa;
- Gestão e Processos, para avaliar o grau de satisfação dos colaboradores em relação aos processos internos, tais como formas de planejamento e acompanhamento dos projetos e/ou serviços;
- Infraestrutura, para avaliar a satisfação dos colaboradores com seus equipamentos e ferramentas de trabalho;
- Espaço de Trabalho, para avaliar questões relativas ao ambiente físico de trabalho, como organização e manutenção das salas, climatização e mobiliário.

ii. **Coleta.** A coleta das percepções das pessoas foi realizada no dia 20 de dezembro de 2018 durante a confraternização de final de ano do Núcleo, tendo uma participação substancial dos seus colaboradores, incluindo servidores públicos e bolsistas. Um facilitador explicou a dinâmica ao público geral e distribuiu a todos os participantes post-its para que estes pudessem registrar comentários e expressar seu nível de satisfação, entre alto (“Tá massa!”), médio (“Tá mais ou menos”) ou baixo (“Aff...”), conforme ilustrado na Figura 1. Durante toda a confraternização e mais 15 dias o Felizômetro ficou exposto em uma área de acesso geral e de fácil visibilidade para quem quisesse contribuir. Ao final deste período, a Assessoria de Inovação recolheu os postits para consolidação, categorização e posterior análise.

Páginas 157-163, junho de 2019

Capítulo XXVI - Melhoria Organizacional com Base no Grau de Felicidade dos Colaboradores



Figura 1: Coleta do Felizômetro

iii. Análise e Ação. Os dados coletados foram consolidados em uma planilha, onde cada comentário foi analisado e categorizado de acordo com similaridades. Ao todo, foram 206 votos distribuídos de acordo com a Tabela 1 e gráficos 1, 2 e 3. Os dados foram analisados pelo Comitê Gestor do NTI em uma dinâmica facilitada pela Assessoria de Inovação. Com foco nos níveis “Tá mais ou menos” e “Aff...”, inicialmente foram identificadas ações que já estavam em andamento e posteriormente definidas novas ações.

Páginas 157-163, junho de 2019

Capítulo XXVI - Melhoria Organizacional com Base no Grau de Felicidade dos Colaboradores

Satisfação Alta

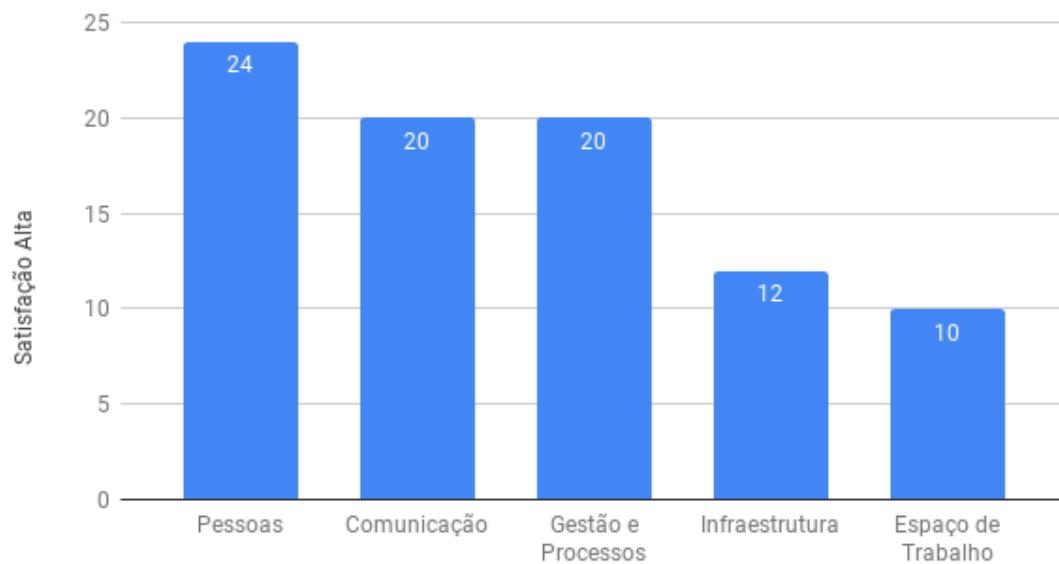


Gráfico 1: Perspectivas que geram um alto grau de satisfação

Satisfação Média

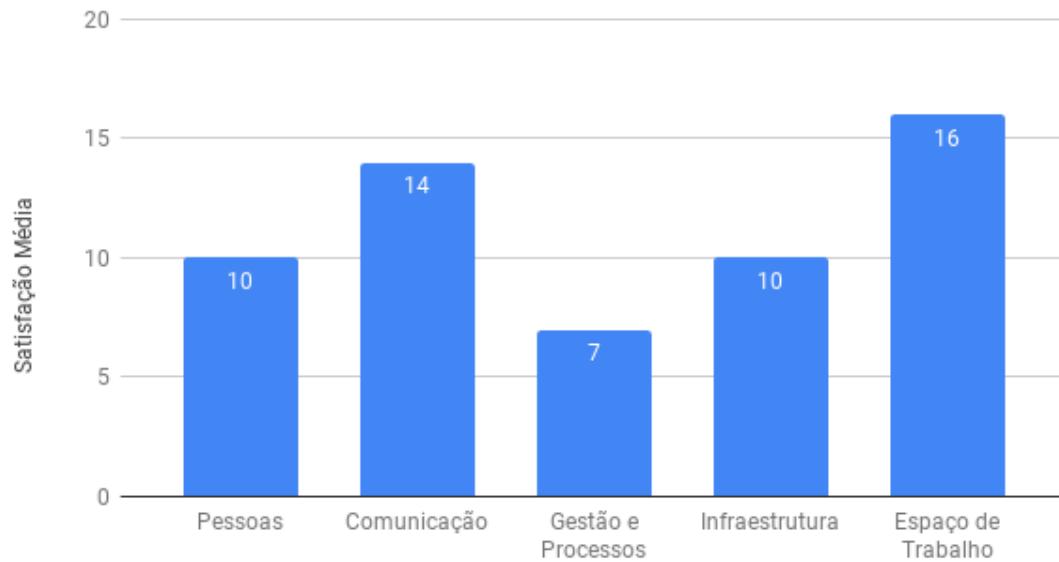


Gráfico 2: Aspectos que geram um grau de satisfação médio

Páginas 157-163, junho de 2019

Capítulo XXVI - Melhoria Organizacional com Base no Grau de Felicidade dos Colaboradores

Satisfação Baixa

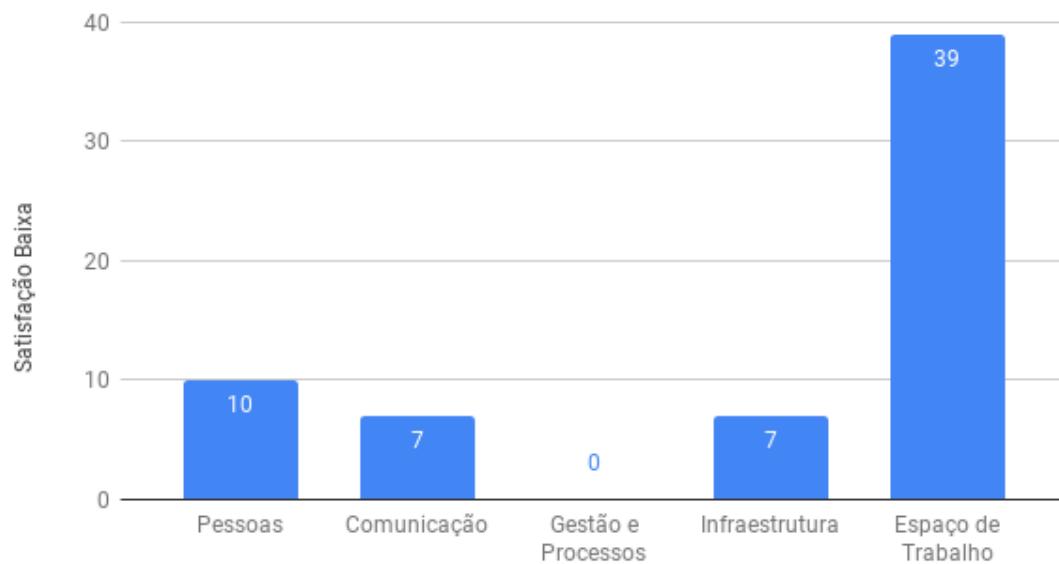


Gráfico 3: Aspectos que geram um grau de satisfação baixo

| PERSPECTIVA | VOTOS | VOTOS COMENTADOS |
|--------------------|------------------|------------------|
| Pessoas | Satisfação Alta | 24 |
| | Satisfação Média | 10 |
| | Satisfação Baixa | 10 |
| Comunicação | Satisfação Alta | 20 |
| | Satisfação Média | 14 |
| | Satisfação Baixa | 7 |
| Gestão e Processos | Satisfação Alta | 20 |
| | Satisfação Média | 7 |
| | Satisfação Baixa | 0 |
| Infraestrutura | Satisfação Alta | 12 |
| | Satisfação Média | 10 |
| | Satisfação Baixa | 7 |
| Espaço de Trabalho | Satisfação Alta | 10 |
| | Satisfação Média | 16 |
| | Satisfação Baixa | 39 |

Tabela 1: Grau de satisfação dos colaboradores do NTI-UFPE

iv. **Ações:** Nesta etapa, os comentários negativos foram transformados em ações de melhoria a serem trabalhadas durante o ano de 2019. Cada ação foi priorizada levando-se em conta a gravidade, impacto, esforço e tempo de implementação. Atualmente, as ações se encontram em andamento e estão sendo monitoradas pela Diretoria.

Páginas 157-163, junho de 2019

Capítulo XXVI - Melhoria Organizacional com Base no Grau de Felicidade dos Colaboradores

3. Resultados

A experiência da aplicação do Felizômetro gerou feedback rápido e espontâneo, base para ações concretas e relevantes de melhoria. No momento, as ações estão sendo realizada e comunicadas ao NTI também em forma de gestão à vista. A previsão é que na próxima confraternização geral, durante a comemoração do São João, seja fechado o primeiro e iniciado um novo ciclo de melhoria com uma nova coleta.

4. Conclusões

Este trabalho apresentou a experiência do NTI na aplicação de um mecanismo para medir o grau de satisfação de seus colaboradores. A técnica se mostrou efetiva e gerou insumos para melhoria contínua, além de promover a valorização das pessoas.

Referências

- Appelo, J.; "Management 3.0: Leading Agile Developers, Developing Agile Leaders", Addison-Wesley Professional, 2010.
- Appelo, J.; "Managing for Happiness: Games, Tools, and Practices to Motivate Any Team", Wiley, 2016.
- Grove, A. S.; "High Output Management", Harvard, Vintage Books, 1983.
- Fowler, M. et al; "Agile Manifesto", www.agilemanifesto.org, 2001.

Páginas 164-169, junho de 2019

Capítulo XXVII - Método Push de atribuição de tarefas utilizado no desenvolvimento de software por um time autogerenciável

Método Push de atribuição de tarefas utilizado no desenvolvimento de software por um time autogerenciável

Danniel Rocha, Euclides Melo, Luiz Fernando, Marcos Raniere, Matheus Souza, Taison Almeida

Superintendência de Tecnologia da Informação – Universidade Federal do Piauí (UFPI) – Teresina – PI – Brasil

{danniel, euclidesmelo, fernando.mendes, marcosraniere, matheuscampanha, taison.almeida}@ufpi.edu.br

Resumo

O processo de desenvolvimento de software nas IFEs é repleto de demandas dos mais diversos setores destas instituições. A divisão do time por área de atuação acaba criando ilhas de conhecimento e desfavorece a integração. Além disso, como disciplina a Engenharia de Software, desenvolver um time autogerenciável impacta positivamente na produtividade. Todavia, desenvolver essas competências não é uma tarefa trivial. Este trabalho apresenta um método de atribuição automática de tarefas aplicável nesse cenário, a fim de estimular a autogestão.

Palavras-chave: Autogestão, Engenharia de Software, Atribuição de Tarefas.

1. Introdução

A adoção de metodologias e boas práticas de gestão de projetos é uma condição para se obter êxito na condução de qualquer empreendimento de software, porém existe uma lacuna muito grande entre conhecer essas diretrizes e aplicá-las, sobretudo em relação aos processos que tratam do desenvolvimento e manutenção de times de projetos.

Segundo Blanchard (2000), a melhor maneira de manter o controle de um projeto é ter cada membro da equipe no controle do seu próprio trabalho e esse nível de autogestão é satisfeito quando se tem alta competência e uma boa moral, o que implica em alta produtividade. Porém, para se chegar nesse estágio ou para manter um membro da equipe nesse nível de comprometimento, eficiência e autogestão, objetivos claros e bem definidos devem ser traçados, além de mecanismos de controle e aferição desses objetivos devem ser implementados dentro da equipe, bem como para permitir o macrogerenciamento do desenvolvimento na perspectiva do líder do projeto.

Na engenharia de software, existem várias técnicas de medição de software, que são utilizadas, dentre outras aplicações, para estimar esforço, tempo e custo das iniciativas de desenvolvimento de software. Segundo Vazquez (2010) para acompanhar a produtividade da equipe, no mínimo, duas medidas são necessárias: o esforço utilizado (horas) e o resultado obtido. Todavia, em um

Páginas 164-169, junho de 2019

Capítulo XXVII - Método Push de atribuição de tarefas utilizado no desenvolvimento de software por um time autogerenciável

ambiente de negócio híbrido no qual existem vários nichos de atuação (ou áreas temáticas), como é o caso das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), criar ou manter um time autogerenciável revela outra dificuldade, que são as ilhas de conhecimento formadas em torno de cada nicho, como graduação, pós-graduação, pesquisa, extensão, dentre outros. Esse fato dificulta a aferição da produtividade por métrica única, além de prejudicar a percepção de time único, visto que cada célula de conhecimento se mantém dentro de sua membrana, pouco interagindo com as demais, desfavorecendo, assim, a integração e inovação.

Nesse sentido, a fim de mitigar esses problemas e estimular a autogestão e interação entre as pessoas, apresenta-se, neste trabalho, uma abordagem de atribuição automática de tarefas, cujo esforço de implementação é dimensionado, no final, em horas e, a cada atribuição, o tempo total gasto por cada integrante do time em suas tarefas é ponderado em relação aos demais, a partir do tempo estimado de cada tarefa, independentemente da sua área temática.

2. Solução Proposta

Este trabalho foi desenvolvido com o time da Coordenação de Sistemas (CS) da Superintendência de Tecnologia da Informação (STI) da Universidade Federal do Piauí (UFPI), composto por 13 servidores (entre Analistas e Técnicos de Tecnologia da Informação). Inicialmente, o time era dividido em células por área temática. Nesse cenário, observa-se pouca interação e troca de conhecimento e experiência entre os integrantes de células distintas, bem como uma desproporção nas entregas de algumas células em detrimento a outras.

Dante disso, as células foram extintas e todos passaram a compor um único time, no qual todos passaram a atender as demandas dos diversos nichos de atuação, a fim de promover a interação e integração, bem como a pulverização do conhecimento. Além disso, a autogestão começou a ser estimulada. Todavia, os graus das competências de autogestão entre os indivíduos permaneciam irregulares. Então, aplicou-se um método de atribuição de tarefas descrito a seguir para mitigar essas incongruências.

2.1. Método Push

A fim de identificar as métricas a serem utilizadas no dimensionamento do esforço técnico necessário para realização de uma tarefa, categorizou-se as demandas oriundas das áreas de negócio em dois tipos principais: Customização, quando se trata de alteração, melhoria e/ou criação de funcionalidades; e Sustentação, para aglutinar os demais tipo de tarefas.

As sustentações são associadas aos serviços expostos no catálogo de serviços da STI por meio do sistema SINAPSE. Cada serviço possui um Acordo de Nível de Serviço (ANS) que estabelece a quantidade de horas, em dias úteis, necessárias para realização da demanda, contadas a partir da atribuição automática da tarefa (criação do chamado pelo usuário final). No caso das customizações, como

Páginas 164-169, junho de 2019

Capítulo XXVII – Método Push de atribuição de tarefas utilizado no desenvolvimento de software por um time autogerenciável

envolve engenharia de requisitos, elas não são atribuídas automaticamente. Ao chegar uma demanda ela é registrada no *backlog* e estimado o esforço técnico por meio da técnica *Planning Poker*, a fim de se encontrar o tamanho de cada customização em *Story Point* (SP). A partir dessa estimativa as tarefas de customização ficam automaticamente disponíveis para serem proativamente implementadas. A quantidade de horas necessárias para o desenvolvimento de uma customização é estimada a partir do seu tamanho em SP, da Tabela 1, que foi proposta empiricamente pela equipe, passando a serem contabilizadas a partir do momento em que um desenvolvedor inicia o desenvolvimento.

Tabela 1. Conversão de Story Points em horas.

| TAMANHO (SP) | TAMANHO | TAMANHO (h) |
|--------------|---------|-------------|
| 1 | PPP | 12 |
| 2 | PP | 24 |
| 3 | P | 48 |
| 5 | M | 72 |
| 8 | G | 96 |
| 13 | GG | 144 |
| 20 | GGG | 240 |

Conhecendo o esforço em hora para realizar uma sustentação e implementar uma customização, a cada nova demanda do catálogo de serviços que chega via SINAPSE o escore de todos os integrantes do time de desenvolvimento é calculado e a tarefa atribuída automaticamente a quem tiver o menor escore no momento, este ficando imediatamente fora da próxima atribuição, a fim de evitar que um desenvolvedor receba duas ou mais tarefas consecutivamente. Segue a fórmula de cálculo do escore bruto (eb):

$$eb = \frac{\sum tu}{\sum tp}$$

Onde: *tp* é o tempo previsto para realização de uma tarefa em horas; e *tu* é o tempo transcorrido do início da tarefa ao seu fechamento ou ao momento atual. E o escore padronizado (*ep*) para cada desenvolvedor é obtido simplificadamente pela fórmula:

$$ep = \left(1 - \frac{eb}{\sum eb} \right) \times 10$$

O estímulo à proatividade nas customizações é conquistado pela possibilidade de aumentar o escore não recebendo, assim, tarefas *push*, “empurradas” automaticamente pelo algoritmo. Além disso, a transparência nas atribuições das tarefas e a possibilidade de identificação fácil de quais tarefas podem estar prejudicando o escore, favorecem a própria manutenção e evolução do método, vide ferramenta apresentada na Figura 1.

Páginas 164-169, junho de 2019

Capítulo XXVII - Método Push de atribuição de tarefas utilizado no desenvolvimento de software por um time autogerenciável

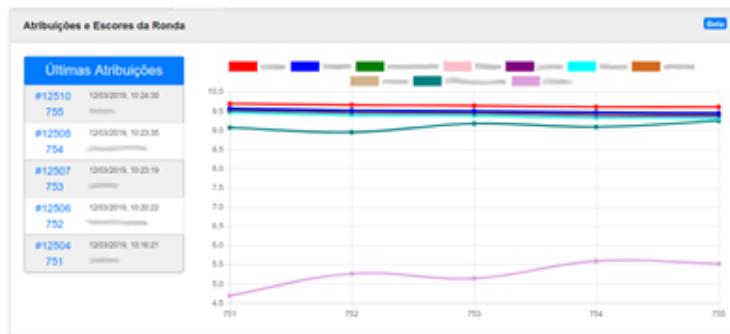


Figura 1. Atribuições e escores por rodada de atribuição

Esse recurso permite que cada desenvolvedor acompanhe graficamente a evolução do seu escore em relação ao demais, bem como fornece mecanismos de autogestão, possibilitando que cada um acompanhe e esteja no controle do próprio trabalho. É possível, ainda, filtrar e obter detalhes dos escores e das tarefas que impactaram no seu cálculo para cada desenvolvedor, fornecendo, assim, mais um instrumento de aferição do trabalho.

2.2. Macrogenciamento

Para se construir de um ambiente autogerenciável, além de disponibilizar recursos que estimulem o desenvolvimento das competências e do moral necessários, é salutar que o líder de projeto delegue responsabilidades e poder de decisão aos membros da equipe. Para isso, torna-se imprescindível o desenvolvimento de mecanismos de acompanhamento e controle que permitam a aferição da produtividade do time sem a necessidade de intervir no seu trabalho. A Figura 2, juntamente com a Figura 1, exemplificam instrumentos de gestão utilizado no macrogenciamento das atividades, bem como a aderência do time ao processo.



Figura 2. Painel de indicadores de tarefas

3. Resultados

O método proposto apresentou resultado positivos acerca da aplicabilidade no desenvolvimento de um time autogerenciável. A Figura 3 demonstra a distribuição da atuação dos desenvolvedores em projetos de nichos distintos.

Páginas 164-169, junho de 2019

Capítulo XXVII – Método Push de atribuição de tarefas utilizado no desenvolvimento de software por um time autogerenciável

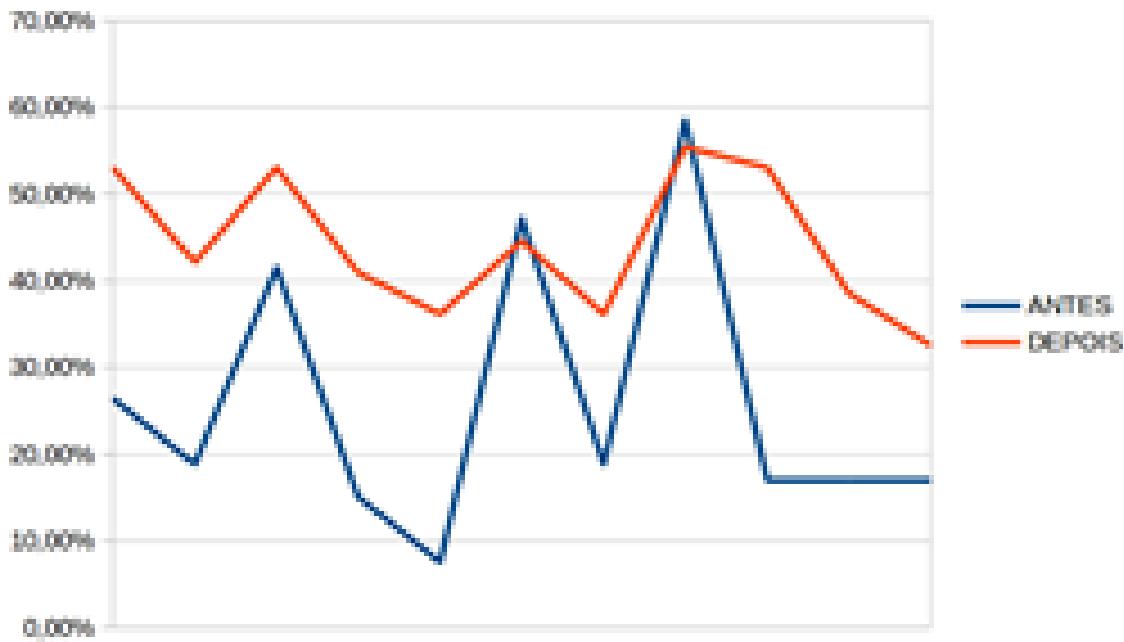


Figura 3. Distribuição da atuação dos desenvolvedores em projetos distintos

Foi observado uma maior e melhor distribuição da atuação dos desenvolvedores nos projetos. Cada desenvolvedor contribui em pelo menos 30% das áreas temáticas, quando antes a maioria dos programadores colaboravam em menos de 20% dos projetos, tendo casos de participação inferior a 10% o que evidenciava as ilhas de conhecimento. Em relação a melhoria no tempo de atendimento das demandas (ANS), o método também mostrou-se eficiente, como aponta a Figura 4.

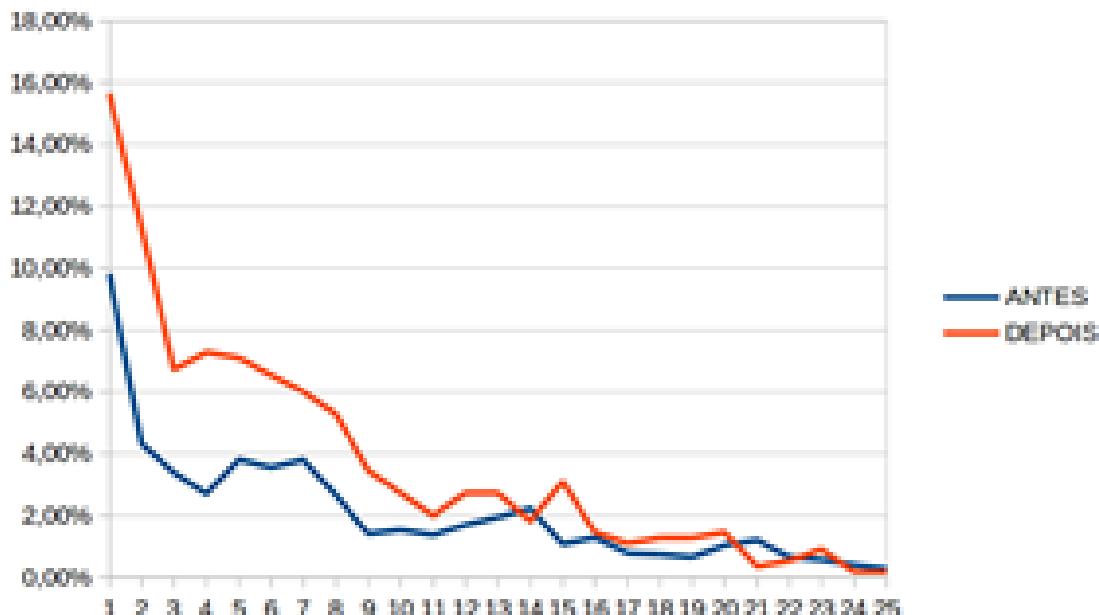


Figura 4. Distribuição das tarefas por quantidade de dia utilizado no seu atendimento

Páginas 164-169, junho de 2019

Capítulo XXVII - Método Push de atribuição de tarefas utilizado no desenvolvimento de software por um time autogerenciável

A quantidade de chamados/tarefas atendidas no primeiro dia aumentou 6%. Tomando as demandas atendidas em até 10 dias (2 semanas) o ganho é de mais de 35%, o que evidencia os ganhos desta abordagem no desenvolvimento da autogestão.

4. Conclusão

Adoção de práticas que estimulem e mantenham o time no controle de suas próprias atividades tem efeito direto na produtividade. Desenvolver essas competências não é um exercício fácil. O uso de mecanismos e recursos que favoreçam essa evolução são, sem dúvidas, bem vindas. Neste trabalho, apresentou-se uma abordagem, denominada Método *Push* de atribuição de tarefas, que demonstrou ser eficiente para esse propósito, estimulando a diversificação de competências e autogestão do time.

Pretende-se aprimorar esse método para considerar aspectos de Inteligência Artificial na atribuição de tarefas, como a análise da afinidade de cada desenvolvedor, bem como implantar recursos de gamification, para aumentar, ainda mais, o engajamento, além de realizar uma avaliação sobre melhoria na interação da equipe.

Referências

- BLANCHARD, K. H. (2000) “O Gerente Minuto. Desenvolve Equipes de Alto Desempenho.” Rio de Janeiro, RJ: Editora Record, 5. ed.
- HIDELMAN, K. (2009) “Gerência de Projetos.” Rio de Janeiro, Editora Elsevier, 5. ed.
- MARTINS, J. C. C. (2007) “Gerenciando projetos de desenvolvimento de software com PMI, RUP e UML.” Rio de Janeiro: Brasport, 4. ed.
- VAZQUEZ, C. E. (2010) “Análise de Pontos de Função: Medição, Estimativa e Gerenciamento de Projetos de Software.” São Paulo, Editora Érica, 9. Ed.

Páginas 170-175, junho de 2019

Capítulo XXVII - Moodle: Arquitetura redundante e escalável para alta demanda de acesso

Moodle: Arquitetura redundante e escalável para alta demanda de acesso

André Vinícius Farias Sousa¹, Edmilson Alves do Nascimento¹, Gustavo Pinho Gomes dos Santos¹, Michel Peterson Andrade¹

¹Superintendência de Tecnologia da Informação – Universidade Federal da Bahia (UFBA)
Av. Ademar de Barros, s/n – Campus de Ondina – Salvador – BA – Brasil

{andre.sousa,edmilson.nascimento,gustavos,michel.peterson}@ufba.br

Resumo

A Universidade Federal da Bahia (UFBA) possui o Moodle como plataforma de ensino a distância. Este artigo apresenta a arquitetura redundante, escalável e de fácil configuração dos recursos computacionais, implantada na UFBA e que se aplica a ambientes com um elevado número de usuários, permitindo um grande número de conexões simultâneas. A criação desse artigo tem como objetivo auxiliar outras Instituições de Ensino que adotam o Moodle, frente ao crescente número de alunos no ensino a distância e a escassa documentação existente para configuração.

Palavras-chave: PHP, Moodle, Apache, MySQL, EAD.

1. Introdução

A Universidade Federal da Bahia (UFBA) adota o Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) como Ambiente Ensino a Distância (EAD) desde 2005, “como forma de dinamizar a educação a distância e ao mesmo tempo oferecer recurso poderoso para o ensino pedagógico, entre outros motivos, também pela sua capacidade de difundir conhecimento.” (MARTINS, 2009).

O Moodle¹ é uma das plataformas de aprendizado mais populares de EAD, flexível e escalável, projetada para fornecer aos seus usuários um sistema robusto, seguro e integrado que possibilita criar ambientes virtuais de aprendizado personalizados, e que é adotado por instituições de grande e pequeno porte ao redor do mundo.

O ambiente Moodle da UFBA, atualmente abriga mais de 4.000 (quatro mil) cursos e possui uma base acima de 54.800 (cinquenta e quatro mil e oitocentos) usuários. Esse ambiente é resultado de diversas transformações e aperfeiçoamentos, determinados por demandas, ao longo de sua existência. Sendo a última, um convênio com a Secretaria de Educação do Estado da Bahia (SEC-BA).

O Convênio em questão foi firmado para abrigar cursos de capacitação e aperfeiçoamento para mais de 24 (vinte e quatro) mil serventuários do Estado da Bahia, com vistas a progressão funcional, em um período muito curto para conclusão. Portanto, reverteu-se de extrema criticidade, já que devia ser assegurada a integridade, confiabilidade, e principalmente, disponibilidade e desempenho da plataforma.

¹ https://docs.moodle.org/34/en/About_Moodle

Esses fatores, grande número de usuários e período curto de tempo para sua conclusão, determinaram um uso atípico e não esperado, com um grande volume de acessos. Somente nos dois primeiros dias foram mais de 50.500 (cinquenta mil e quinhentos) acessos concentrados em determinados horários do dia, o que gerou lentidão e erros durante o uso nesses horários. O desafio da equipe técnica não se limitava a apenas apresentar uma solução aos problemas apresentados, mas definir uma nova arquitetura que possibilitasse a expansão da plataforma, atendendo as demandas da UFBA.

Esse artigo visa apresentar uma solução redundante, escalável e de fácil configuração dos recursos computacionais, adotada pela UFBA, e que se aplica a ambientes de alta densidade de acesso, permitindo um grande número de conexões simultâneas, por entender se tratar de uma necessidade comum as Instituições de Ensino frente ao crescente número de alunos nesse ambiente e a escassa documentação existente para configuração.

1.1. Infraestrutura Anterior

O sistema Moodle da UFBA possuía uma arquitetura sem redundância (Figura 1) e sem escalabilidade, composto por dois servidores virtuais instalados com serviços de Web e de banco de dados. Utilizando os seguintes recursos computacionais: Servidor Web (Apache+PHP) - Proc.16 vCPUs, 32GB de RAM e 4TB de Disco; Servidor de Banco (MySQL) - Proc.6 vCPUs, 6GB de RAM e 200GB de Disco.

2. Métodos

Foram várias fases para o desenvolvimento da solução. A primeira fase, teve como objetivo, viabilizar a realização dos cursos, de forma imediata, sem os erros que se apresentavam. Nessa fase foram criados vários ambientes do Moodle, com vistas a separar os cursos de maiores demandas de acesso.

Uma vez contornado o problema, passou-se a fase de pesquisa e definição da melhor solução em definitivo a ser adotada, tendo como premissa a criação de um único ambiente que suportasse todos os cursos e fosse escalável, robusto e de fácil configuração.

A pesquisa da melhor solução se deu em duas bases, teórica e empírica. Essa última, necessária, dado a escassez de documentação conclusiva sobre a melhor arquitetura a ser adotada no Moodle para um alto volume de acessos simultâneos, foi realizada em um ambiente experimental e controlado para observação dos resultados.

Páginas 170-175, junho de 2019

Capítulo XXVII - Moodle: Arquitetura redundante e escalável para alta demanda de acesso

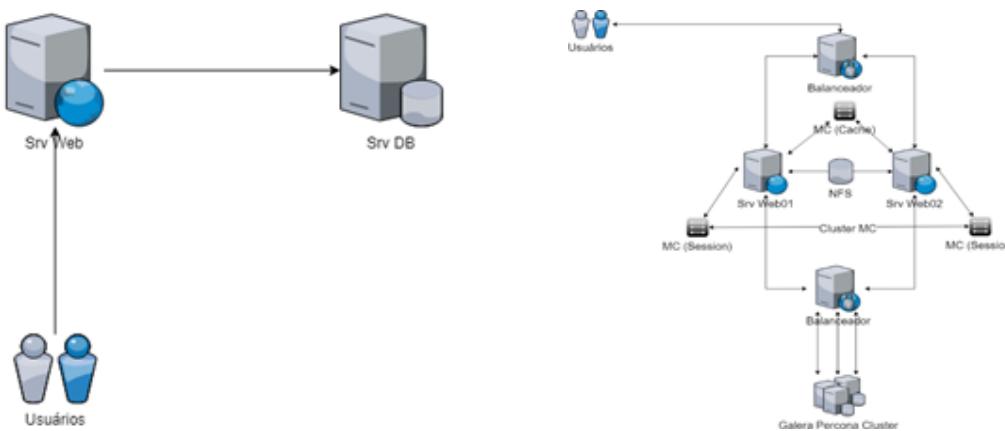


Figura 1. Arquitetura antiga e Arquitetura adotada

Por conta da limitação de páginas e por não ser o objetivo desse artigo, não serão demonstrados os vários cenários, arquiteturas e os resultados dos experimentos realizados. Nos concentraremos em demonstrar a arquitetura final definida, como a melhor solução e que foi adotada pela UFBA, conforme demonstra a figura 1 acima.

O sistema ficou composto por dois servidores para平衡amento de carga com os serviços de HAProxy, dois servidores com os serviços de Web, duas instâncias do Memchaced (cache + sessões), um serviço NFS para armazenar o Moodledata e três servidores em cluster de banco de dados. Com os seguintes recursos computacionais: Servidor Web (Apache+PHP) - Proc.16 vCPUs; 12GB de RAM; Servidor Balanceador (Haproxy) - Proc. 2 vCPUs; 2GB de RAM; Servidor de Banco (MySQL) - Proc.8 vCPUs; 8GB de RAM.

Nos tópicos seguintes apresentaremos de forma sucinta os componentes da arquitetura apresentada, a ferramenta de testes e a motivação que levou as suas escolhas.

2.1. Servidores WEB

As escolhas do Apache e Haproxy, respetivamente como servidor web e balanceador, estão relacionadas a casos de sucesso de suas implementações em outros ambientes dentro da Universidade. A utilização de um balanceador foi definida para facilitar o escalonamento horizontal do ambiente, permitindo a adição de um número irrestrito de servidores, bem como para facilitar a mitigação de alguns tipos de ataques cibernéticos.

O Apache foi configurado com o processador de requisições “mpm_event”, em substituição do “mpm_prefork” anteriormente configurado e que não permitia extrair o máximo de desempenho, com o objetivo de otimizar recursos de memória e dos processadores. O “mpm_event” é um módulo que utiliza múltiplas “threads” em cada processo criado, e cada uma dessas “threads” pode executar mais de uma tarefa se utilizando de baixos recursos computacionais.

Páginas 170-175, junho de 2019

Capítulo XXVII - Moodle: Arquitetura redundante e escalável para alta demanda de acesso

Como o Moodle é desenvolvido sob a linguagem PHP, fez-se necessário a utilização de um manipulador PHP, sendo então escolhido o sistema PHP-FPM que se deu por um conjunto importante de características, tais como: baixo uso de CPU, maior segurança e melhor detalhamento na execução dos scripts PHP, que facilitou o processo de “troubleshooting” na investigação de gargalos e que deram direcionamento para a construção da nova arquitetura.

2.2. Armazenamento

O armazenamento do Moodle foi feito utilizando um sistema misto de sistemas de arquivos, compostos pelas tecnologias: NFS, TmpFS e Memcached. O NFS foi utilizado para armazenar e compartilhar os dados dos usuários (Moodledata) entre os servidores web. Dado o tamanho dos scripts PHPs das páginas, a sua invariabilidade e buscando mais desempenho para o ambiente, foi criado um sistema de arquivos virtual utilizando o TmpFS com o tamanho de 250MB, para armazenar esses scripts.

Foram criadas duas instâncias do memcached, uma para armazenar as sessões dos usuários e outra para o cache da aplicação, isso se fez necessário após identificarmos problemas de lentidão no carregamento das páginas quando ambos os diretórios estavam armazenados em sistema de arquivos local.

2.3. Banco de Dados

Foi implantada a arquitetura, amplamente documentada no manual do Percona, com 3 (três) servidores de banco de dados, utilizando o SGBD MySQL, com o Galera Cluster Synchronous Multi-master, API Percona XtraDB, e mais um servidor de平衡amento utilizando o software Haproxy.

Essa arquitetura, em síntese, funciona da seguinte forma: as requisições de leitura e escrita são direcionadas ao balanceador (HAProxy), que distribui a requisição para um dos servidores MySQL, impedindo que um único servidor fique sobrecarregado. O Galera Cluster, por seu turno, através da API wsrep e usando o método SST (State Snapshot Transfer) “xtrabackup-v2”, se responsabiliza por registrar as atualizações dos dados e propagar os logs de transação pela rede para os servidores do cluster.

2.4. Ferramentas de Teste

Inicialmente foi feito um estudo utilizando uma ferramenta de web analytics para identificar, dentro da plataforma Moodle, as páginas mais acessadas pelos usuários, bem como as ações mais frequentes dentro dessas páginas.

Após a identificação do perfil de acesso dos usuários foi utilizado o software Jmeter para elaborar o plano de testes devido ao seu vasto catálogo de plugins e funcionalidades. Junto ao Jmeter, também foi utilizado o Zabbix para monitorar o comportamento dos componentes da infraestrutura durante a execução dos testes e foi possível identificar o tempo de requisição ao banco quando o teste estava em execução.

3. Resultados

Nessa seção descreveremos de forma sucinta as principais observações realizadas ao longo da pesquisa e que nortearam a definição da arquitetura apresentada.

Para realização dos testes no ambiente de pesquisa foi definido a execução utilizando 500 usuários virtuais simultâneos em um ciclo de 30 vezes. Para estabelecer parâmetros iniciais de referência, a arquitetura anterior foi clonada e depois executado o plano de teste elaborado no Jmeter.

Os primeiros resultados demonstraram uma lentidão excessiva. A carga do servidor de aplicação ficou extremamente elevada mesmo sem o processamento atingir sua capacidade máxima. Foi identificado que o sistema de arquivos NFS não estava conseguindo suprir a demanda de criação dos arquivos de sessão e cache da aplicação, sendo necessário a implementação do memcached para armazenar a sessão dos usuários e os caches dos componentes da aplicação, para melhorar o desempenho do ambiente.

Através do PHP-FPM foi possível observar os scripts de PHP que estavam executando de forma lenta, mostrando até mesmo funções específicas do PHP, como as relacionadas ao banco de dados. Além disso, foi possível identificar o número de processos criados e utilizados pelo próprio PHP_FPM e definir a forma como esses processos eram criados, propiciando a realização de ajustes.

Outra variável importante foi o tempo gasto que uma consulta levava para retornar ao servidor web durante a execução do plano de teste, o que ensejou vários ajustes no servidor de banco de dados MySQL. Além das variáveis no sistema operacional que tiveram seus valores ajustados, como o número de segmentos SYNCOOKIES para zero e o tempo do TCP_FIN_WAIT para 5 (cinco).

O gráfico da figura 2, retirado da ferramenta de testes, traz uma comparação, medindo o tempo de resposta ao usuário, entre a nova arquitetura (em vermelho) e a arquitetura anteriormente existente (em amarelo), demonstrando o elevado ganho de desempenho da nova solução. Vale ressaltar que as grandezas de medição adotadas no gráfico são estabelecidas como padrão pela própria ferramenta de testes.

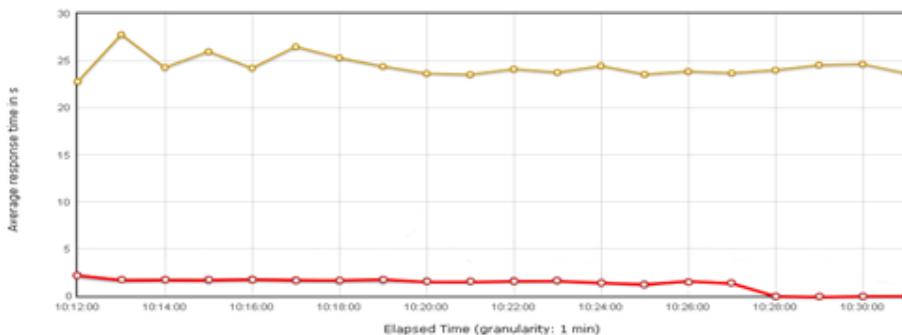


Figura 2. Tempo de resposta

Páginas 170-175, junho de 2019

Capítulo XXVII - Moodle: Arquitetura redundante e escalável para alta demanda de acesso

4. Conclusão

As pesquisas demonstraram que os fatores envolvidos no desempenho são basicamente os mesmos de qualquer sistema baseado em banco de dados e em PHP, sendo que no caso específico do Moodle o “memcached” teve papel importante para o bom desempenho da solução.

Após a implantação da nova arquitetura, consultas que antes expiravam ou tinham tempos extremamente elevados passaram a responder em tempos iguais ou menores a 1seg, com vários usuários simultâneos.

Como já dito, esse artigo procurou demonstrar a arquitetura de uma plataforma EAD redundante, escalável e de fácil configuração dos recursos computacionais baseada em Moodle, que atualmente é adotada pela UFBA com grande sucesso, por entender se tratar de uma necessidade comum as Instituições de Ensino. E que se aplica a ambiente de alta densidade de acesso, permitindo um grande número de conexões simultâneas. A documentação completa da implantação da arquitetura pode ser acessada através do endereço https://sti.ufba.br/sites/cpd.ufba.br/files/documentação_instalação_moodle.pdf.

Referências

- Manual do php-fpm. https://secure.php.net/manual/pt_BR/install.fpm.php. Acesso em 21 Fev. 2019.
- Manual Do Percona Cluster. <https://www.percona.com/software/documentation>. Acesso em 20 Fev. 2019.
- Martins, Claudio. O ambiente virtual de aprendizagem moodleufba como veículo de difusão do conhecimento. http://www.pucrs.br/ciencias/viali/mestrado/literatura/monografias/Monografia_Claudio_Martins_Moodle.pdf. Acesso em 19 de Fev. 2019
- Performance recommendations. https://docs.moodle.org/34/en/Performance_recommendations#Obtain_a_baseline_benchmark. Acesso em 20 de Fev. 2019

Páginas 176-181, junho de 2019

Capítulo XXVIII - O uso de containers e máquinas virtuais para a otimização de custos e serviços no Governo Federal. Uma análise comparativa

O uso de containers e máquinas virtuais para a otimização de custos e serviços no Governo Federal. Uma análise comparativa

Felipe C. Costa Alves¹, Jean Caminha¹, Renan Susuki¹, Allan Gonçalves¹, Hernane Junior¹, Tierry Lincoln¹, Roberto Benedito¹

¹Ponto de Presença da RNP em Mato Grosso – (POP-MT)
CEP 78060-900 – Cuiabá – MT – Brazil

{felipe,jean,renan,allan,hernane,tierry,roberto}@pop-mt.rnp.br

Resumo

Este artigo apresenta uma comparação entre sistemas virtualizados e os sistemas em containers através de testes em um ambiente de TI no Governo Federal. Os serviços de servidor de páginas web, banco de dados, DNS, e-mail e gerenciamento de logs foram analisados em ambos os ambientes e coletados os parâmetros de uso de processamento e memória. A arquitetura baseada em contêineres alcançou um desempenho de processamento 68% melhor em comparação à virtualização. O uso destas soluções pode colaborar para redução de despesas com infraestrutura de TI em instituições públicas e o aumento da disponibilidade dos serviços.

1. Introdução

O aumento da demanda por recursos computacionais e a necessidade por utilização racional destes componentes faz com que estudos sejam realizados para mensurar o desempenho, flexibilidade e potencial de otimização de novas tecnologias (ZHANG, 2018). Os investimentos em servidores e infraestrutura representa uma parcela significativa nos custos totais em TI (Tecnologia da Informação). Estes investimentos são originados da necessidade por mais espaços, aumento do consumo de energia elétrica, refrigeração, cabeamento, entre outros. Soluções tecnológicas como virtualização e os contêineres podem contribuir para atenuação de investimentos dentro de uma instituição (ZHANG, 2018).

A virtualização é caracterizada por compartilhamento de recursos de hardware como os processadores, memória e discos e essas ações podem ser realizadas através de um sistema de gerenciamento ou *Hypervisor* onde são alocados os recursos necessários para aplicações em máquinas virtuais (NORONHA, 2018).

Outra abordagem são os sistemas baseados em Linux containers que possuem características que possibilitam um encapsulamento de aplicações para isolamento de um sistema operacional compartilhado. Os containers não executam um sistema operacional completo em hardware virtual e apenas são necessários as bibliotecas e configurações para que a atuação de uma aplicação ocorra fornecendo um isolamento extra (FELTER, 2015). Suas funções reduzem a demanda de uma arquitetura completa de sistemas e isso ocorre através do recurso *namespaces* presente no kernel linux, capaz também de criar instâncias isoladas. Neste estudo, foi realizada uma comparação de sistemas em containers com uma infraestrutura

Páginas 176-181, junho de 2019

Capítulo XXVIII - O uso de containers e máquinas virtuais para a otimização de custos e serviços no Governo Federal. Uma análise comparativa

virtualizada para execução de aplicações afim de mensurar a eficiência destas duas arquiteturas. Utilizou-se como cenário, um ambiente de TI que atende uma equipe de até 50 pessoas, cujo principal objetivo é monitoramento de enlaces e circuitos de dados. Testes, simulações e comparações do uso de recursos para implantação destas ferramentas foram conduzidas e por fim demonstrados as observações a respeito dos parâmetros explorados.

2. Metodologia

A análise comparativa do uso de contêineres e virtualização foi realizada através de um experimento utilizando os recursos de computação do Ponto de Presença no Mato Grosso¹ (POP-MT) da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa² (RNP). O servidor disponibilizado possuí as seguintes características: 128GB de memória RAM (*Random Access Memory*), processador 2.60 GHz com 32 núcleos e capacidade de armazenamento total de 2.7 TB.

Os recursos utilizados no estudo foram um processador de 2.6GHz com 8 núcleos, 17 GB memória RAM e 84 Gb de armazenamento de disco.

As avaliações foram executadas em um *host* com a arquitetura de máquinas virtuais do fabricante VMWare³, versão ESXi 6. Após a execução dos testes e simulações, as configurações foram reiniciadas e foi feito a substituição pelo software gestor de container Docker⁴ na sua versão 1.11. Os testes foram realizados sobre um único conjunto de *hardware*. As aplicações instaladas foram o Mysql versão 8.0, Apache versão 2, Php versão 5.6, Bind versão 9, Pop3d versão 2.3.2, Sendmail versão 8.14, Wordpress versão 4.9 e Syslog versão 3.8, com a finalidade de prover as funcionalidades de um servidor web padrão, servidor de banco de dados, serviço de DNS (*Domain Name System*), serviço de e-mail e gerenciamento de logs.

A primeira etapa da avaliação, feita via protocolo SNMP (*Simple Network Management Protocol*) e utilizando o software de monitoramento Zabbix, foi verificado o consumo de memória e processamento nestes dois ambientes. A análise de performance das aplicações foi conduzida com o uso destes serviços em ambiente de produção.

Na segunda etapa desta comparação, foi utilizado o software SysBench, que é uma ferramenta modular multi-plataformas aplicado para a avaliação de parâmetros de sistemas operacionais e análise de desempenho de banco de dados em carga intensiva. Seu funcionamento é personalizado e baseia-se na execução de um número de threads em paralelo (KOPYTOV, 2012). A ferramenta verifica os tempos das solicitações processadas e exibe as estatísticas, tais como: o tempo de execução mínimo, médio e máximo de um thread, além do tempo da solicitação. No modo *cpu* do avaliador, cada solicitação consiste no cálculo de números primos.

1 <http://www.pop-mt.rnp.br/>

2 <https://www.rnp.br/>

3 <https://www.vmware.com/br.html>

4 <https://www.docker.com/>

Páginas 176-181, junho de 2019

Capítulo XXVIII – O uso de containers e máquinas virtuais para a otimização de custos e serviços no Governo Federal. Uma análise comparativa

As operações envolvendo desempenho de entrada e saída foram executadas utilizando também o software SysBench. O modo de avaliação pode ser usado para produzir cargas de entrada e saída, com a criação de arquivos de tamanhos específicos. Utilizou-se o comando `sysbench --num-threads=16 --test=fileio --file-total-size=3G -file-test-mode=rndrw run`, onde os parâmetros definem as threads, o tipo de teste e o modo de escrita aleatória.

A versão 2.0.9 do software Iperf foi usado para análise de latência de rede em *download* e *upload* com configurações semelhantes entre servidor e cliente. O aplicativo permite o envio de um *byte* entre dois *hosts* e quantifica a velocidade de transmissão. No *host* utilizado neste estudo, a interface de rede é padrão 10/100/1000 capaz de atingir até um *gigabit* por segundo. Foi definido o parâmetro `-t` para ampliar os períodos de envio, por padrão o Iperf realiza verificações a cada três segundos apenas.

3. Resultados

Os Sistemas virtuais consumiram aproximadamente cinco por cento do total da memória disponibilizada, enquanto os containers utilizaram apenas três por cento. Na simulação com Sysbench, as cargas de processamento aplicadas resultaram os seguintes valores: em virtualização, o uso de CPU apresentou valores médios de 1.3% de consumo do processamento. Os containers, por sua vez, alcançaram o uso de processamento de 0.875% (68% melhor). Os registros de entrada e saída também lograram melhores índices em containers. Em contrapartida, os resultados de desempenho em rede demonstraram uma maior estabilidade nos sistemas virtualizados.

A tabela 1 contém uma síntese dos resultados obtidos nesta avaliação, comparando as arquiteturas de virtualização e containers.

Páginas 176-181, junho de 2019

Capítulo XXVIII - O uso de containers e máquinas virtuais para a otimização de custos e serviços no Governo Federal. Uma análise comparativa

Tabela 1. Síntese dos resultados da avaliação

| Item analisado | Virtualização | Container |
|-----------------------------|--|--|
| Uso de memória | A memória utilizada foi 819 MB de total de 17GB em sistema virtualizado. | A utilização em container demonstrou taxas inferiores aos sistemas virtualizados, o uso foi de aproximadamente 300 MB para execução dos mesmos serviços. |
| Processamento | Para demanda de serviços aplicada, o uso de CPU apresentou valores em média 1.3% de consumo do total. Na simulação com Sysbench, a injeção de cargas de processamento que resultaram nos seguintes valores: 2000 cpu max prime, 1 thread: 35,50 segundos 12000 cpu max prime, 1 thread: 412.88 segundos 120000 cpu max prime, 32 thread: 55.91 segundos. | Uma eficiência de 68% foi identificada no uso de processamento em container, que utilizou 0.875% no uso do processador. Utilizando Sysbench, as cargas de processamento obtiveram um ganho de velocidade comparado ao sistema virtualizado. 20000 cpu max prime,1 thread: 26.34 segundos 120000 cpu max prime,1 thread: 313.98 segundos 120000 cpu max prime, 32 thread: 43.55 segundos. |
| Sobrecarga de Entrada/Saída | Os resultados dos índices obtidos em simulação em sistema virtual nos testes alcançaram a média de 1,02 segundos. Com 16 threads, tempo total de 1.4577 segundos para 6007 operações de leitura e 4005 de escrita. Com 16 threads, tempo total de 0,5964 segundos para 6007 operações leitura e 4003 de escrita. | Os resultados apresentados demonstram tempo de leitura e escrita reduzido, em especial no teste com 16 threads, que registrou maior estabilidade. A Média das operações foi de 0,93 segundos. Com 16 threads, tempo total de 0,9348 segundos para 6066 operações leitura e 4048 de escrita; Com 16 threads, tempo total de 0,9343s segundos para 6063 operações leitura e 4041 de escrita. |
| Teste de rede | Os registros de tráfego de rede nesse ambiente atingiram taxas de testes entre 80% e 95% nos dois parâmetros principais conforme dados a baixo. Download 942 Mbits/sec 120s Upload 928 Mbits/sec 120s Dowload 886 Mbits/sec 600s Upload 873 Mbits/sec 600s | Em ambiente com container, os testes apresentaram uma diferença significativa quando utilizado o parâmetro de ampliação do tempo para 600 segundos para download. Download 853 Mbits/sec 120s Upload 884 Mbits/sec 120s Download 747 Mbits/sec 600s Upload servidor 898 Mbits/sec 600s |

Páginas 176-181, junho de 2019

Capítulo XXVIII - O uso de containers e máquinas virtuais para a otimização de custos e serviços no Governo Federal. Uma análise comparativa

| Item analisado | Virtualização | Container |
|--------------------------------------|---|--|
| Documentação e dificuldades técnicas | O acesso e início das configurações não representa dificuldades. Identificou-se este como o principal benefício dos sistemas virtualizados, após instalação do hypervisor VmWare ESXi em servidor e no vSphere em cliente | Uma dificuldade encontrada na gestão de containers refere-se ao uso de recursos de hardware. De acordo com o manual do sistema, é possível realizar o controle de memória, CPU, entrada e saída, entre outros. Também é necessário que seja verificado se o kernel suporta os recursos do Linux. Estes são exemplos de dificuldades encontradas na implementação dos containers. |

O custo na implementação destas tecnologias também é um fator relevante e essencial para que o gestor da instituição selecione qual sistema utilizar. O uso de containers através do Docker, para os serviços especificados neste experimento pode ser disponibilizado sem custos e nem limitações de *hardware*. Entretanto, a versão básica de virtualização do cliente VMWare vSphere Essentials possui custos iniciais de R\$2507.31 com atualizações limitadas ao período de um ano, estas licenças são restritas a três servidores com dois processadores cada.

4. Conclusão

O governo federal possui um orçamento destinado à TI de cerca de 5 bilhões de Reais (2018), para a aquisição de serviços e materiais. Servidores de rede representam um alto valor destas aquisições. Essa eficiência colabora diretamente na redução dos custos de TI para o serviço público, postergando a aquisição de atualizações de *hardware* e mantendo a infraestrutura otimizada.

Os resultados desta avaliação demonstram otimização de recursos quando equipes de TI das instituições públicas optarem pelo uso de containers. O uso de memória, velocidade de escrita e leitura em disco e processamento validam a recomendação desta tecnologia em locais que priorizem um maior aproveitamento dos recursos de *hardware* e não disponibilizam de grande orçamento para investimentos.

Como trabalhos futuros, serão investigados os benefícios da virtualização e contêineres para os serviços de rede e armazenamento.

Referências

ZHANG, Qi et al. A comparative study of containers and virtual machines in big data environment. arXiv preprint arXiv:1807.01842, 2018.

FELTER, Wes et al. An updated performance comparison of virtual machines and linux containers. In: 2015 IEEE international symposium on performance analysis of systems and software (ISPASS). IEEE, 2015. p. 171-172.

Páginas 176-181, junho de 2019

Capítulo XXVIII - O uso de containers e máquinas virtuais para a otimização de custos e serviços no Governo Federal. Uma análise comparativa

PAINEL DE GASTOS DE TI. Acesso em 14 de março de 2019. <http://paineis.cgu.gov.br/gastosti/index.htm>. <Acessado em 15 de Março de 2019> KOPYTOV, Alexey. Sysbench manual. MySQL AB, p. 2-3, 2012.

NORONHA, Vivian et al. Performance Evaluation of Container Based Virtualization on Embedded Microprocessors. In: 2018 30th International Teletraffic Congress (ITC 30). IEEE, 2018. p. 79-84.

Oracle MY SQL. Disponível em: <<https://www.mysql.com/downloads/>>. Acesso em: 21 de abril de 2019.

Apache HTTP Server Project. Disponível em: <<https://httpd.apache.org/>>. Acesso em: 21 de abril de 2019.

PHP. Disponível em: <<https://www.php.net/downloads.php/>>. Acesso em: 21 de abril de 2019.

Bind Server. Disponível em: <<https://www.isc.org/downloads/bind/>>. Acesso em: 21 de abril de 2019.

POP3D. Disponível em: <<https://www.courier-mta.org/status.html/>>. Acesso em: 21 de abril de 2019.

Sendmail Server. Disponível em:

<<http://www.linuxfromscratch.org/blfs/view/8.1/server/sendmail.html#g>>. Acesso em: 21 de abril de 2019.

Iperf. Disponível em: <<https://iperf.fr/>>. Acesso em: 21 de abril de 2019.

Wordpress. Disponível em: <<https://br.wordpress.org/>>. Acesso em: 21 de abril de 2019.

Páginas 182-187, junho de 2019

Capítulo XXIX - O Uso de Micro Serviços no desenvolvimento de sistemas nas Universidades e seus benefícios: um estudo de caso.

O Uso de Micro Serviços no desenvolvimento de sistemas nas Universidades e seus benefícios: um estudo de caso.

Tales Mota Machado¹, Frederico Augusto de Cesar Almeida Gonçalves¹, Abelard Ramos Fernandes¹, Tiago Rodrigues Chaves¹

¹Núcleo de Tecnologia da Informação (NTI) – Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)
35.400-000 – Ouro Preto – MG – Brazil

{talesmachado, fred, abelard, tiago.chaves}@ufop.edu.br

Resumo

Este trabalho apresenta os primeiros resultados proporcionados pela adoção no Micro Serviços no desenvolvimento de sistemas na Universidade Federal de Ouro Preto. A adoção dessa arquitetura permitiu a divisão dos sistemas em partes menores, independentes, isoladas, escaláveis e com responsabilidades únicas. Ainda, por serem partes isoladas, foi possível tratar a segurança dos Micro Serviços de forma a disponibilizar interfaces de programação de aplicações para terceiros. Esta arquitetura possibilitou novas formas de desenvolver aplicações focadas na experiência do usuário e uma parceria com um professor da Universidade resultando em um aplicativo de controle de frequência para os professores.

1. Introdução

Desde a crise de Software na década de 70, novas formas de desenvolver Software vem sendo discutidas e estudadas. Temas como Qualidade do Software são recorrentes nesse ambiente de estudos assim como Testes e Segurança. Toda a evolução na Engenharia de Software possibilitou o avanço nas Metodologias de Desenvolvimentos e nas Arquiteturas que são utilizadas pelo Mercado.

A arquitetura de Micro Serviços são um exemplo dessas tendências de Mercado. Essa arquitetura se mostrou uma tendência a partir do momento em que os cenários de computação em nuvem se tornaram populares [Thönes 2015, Alshuqayran et al. 2016, Savchenko et al. 2015]. Essa arquitetura foca na divisão do Software em partes pequenas e independentes de forma a terem responsabilidades únicas [Savchenko 2015]. Dessa forma, esse tipo de construção se torna leve, isolada e escalável. Por serem independentes e isoladas, qualquer manutenção necessária em um micro serviço não compromete o funcionamento do todo, somente dessa pequena parte. O que vale também para escalabilidade, pois é possível escalar somente as partes que precisam de mais recursos, otimizando a distribuição de recursos entre as aplicações.

No serviço público, especificamente na UFOP, a adoção dessa arquitetura possibilitou a aproximação da instituição com a comunidade acadêmica por meio da disponibilização de serviços. Atualmente é possível, que algum servidor, por exemplo um professor solicite acesso a uma API (*Application Programming Interface*) que forneça os dados do seu diário de classe. Isso garante uma listagem

Páginas 182-187, junho de 2019

Capítulo XXIX - O Uso de Micro Serviços no desenvolvimento de sistemas nas Universidades e seus benefícios:um estudo de caso.

atualizada de alunos matriculados, evitando a necessidade da impressão da listagem de alunos periodicamente para garantir dados consistentes.

Ainda, uma grande preocupação com a segurança dos dados sempre esteve presente em todas as etapas da implantação dessa arquitetura. Dessa forma, é necessário controlar o acesso a essas *API* por meio de um cadastro que por consequência gera uma chave de integração. Nesse cadastro é necessário que o demandante responsável informe quais serviços serão usados, por exemplo: envio de e-mail, diário de classe, disciplinas ministradas, etc.; e qual o público que irá acessar esse serviço: alunos, professores, técnicos, visitantes, etc. Dessa forma, através dessa chave de integração, toda a segurança dos serviços é feita por meio de *Tokens* de acesso JWT. Através desse *Token*, é verificado se determinado usuário tem acesso a determinado serviço.

O restante deste artigo está organizado da seguinte maneira. A Seção 2 apresenta como foi a implantação da arquitetura de Micro Serviços no Núcleo de Tecnologia da Informação, na Universidade Federal de Ouro Preto. A Seção 3 apresenta os primeiros resultados que esse tipo de arquitetura proporcionou. A Seção 4 apresenta as conclusões deste trabalho e os trabalhos futuros.

2. Métodos

Nesta Seção são apresentados os detalhes da arquitetura de Micro Serviços implantada no Núcleo de Tecnologia da Informação na Universidade Federal de Ouro Preto. Na Subseção 2.1 são apresentados os detalhes de segurança da arquitetura. Na Subseção 2.2 são apresentadas as tecnologias utilizadas para o desenvolvimento.

2.1. Segurança

A segurança dos Micro Serviços é feita por meio de *Tokens* JWT. JWT significa JSON Web Token [M. Jones], que é um padrão aberto (RFC 7519¹) que permite a transmissão de informações entre as partes usando um JSON. Existem informações padronizadas (*public claims*) que compõem o *Token* como: nome completo, email, aniversário, sexo, etc. Existe a possibilidade de definir informações personalizadas (*private claims*) que atendem a cenários específicos das organizações. O *Token* pode ser verificado e considerado seguro por conta da sua assinatura digital. No momento em que o *Token* é gerado ele é assinado digitalmente de forma que qualquer modificação no *Token* invalida essa assinatura.

Nesse sentido, nossa arquitetura possui dois módulos para tratar a segurança da aplicação. Um módulo de Autenticação e um módulo de Autorização. A Figura 1 apresenta o fluxo de geração do *Token*, o cliente envia as credenciais para um serviço de login. Este serviço, por meio do módulo de Autenticação, verifica no banco de dados as credenciais e as permissões que essa credencial possui. Por fim esse módulo preenche as *claims* e entrega o *Token* para o cliente, ou retorna um

1 <https://tools.ietf.org/html/rfc7519>

Páginas 182-187, junho de 2019

Capítulo XXIX - O Uso de Micro Serviços no desenvolvimento de sistemas nas Universidades e seus benefícios:um estudo de caso.

erro de permissão caso a credencial seja inválida. A credencial, além de usuário e senha, possui a informação referente a chave de serviço. Essa chave de serviço é um Identificador Universal Único (UUID) gerado quando o demandante faz um pedido formal para a utilização de um serviço. Nesse pedido ele deve informar a finalidade, quais os serviços que ele quer acesso e quais os usuários terão acesso a esse serviço.

LOGIN

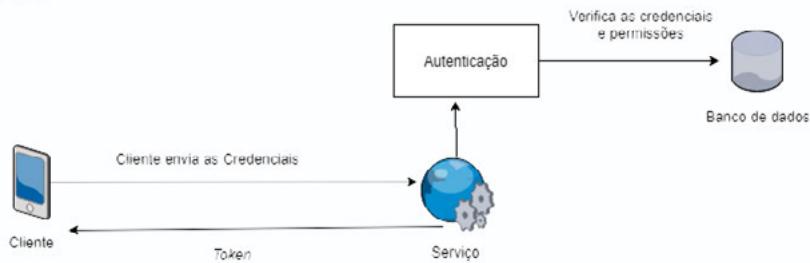


Figura 1. O fluxo de autenticação do serviço.

Esse pedido é analisado e caso seja deferido, uma chave de serviço é gerada, sob responsabilidade do demandante. Essa chave de serviço, além de ser usada para Autenticar e Autorizar as requisições, é usada para mapear as atividades das aplicações. Isso permitirá, futuramente, a emissão de relatórios e a identificação no padrão de comportamento das aplicações possibilitando prever picos de consumo e assim dimensionar recursos para responder a esses picos específicos. A Figura 2 apresenta o fluxo de autorização do Micro Serviço. O Cliente requisita uma informação a um Micro Serviço passando o Token. O Micro Serviço por meio do módulo de Autorização verifica se aquele Token é válido e se tem autorização para acessar esse Micro Serviço. Essa verificação de segurança é feita única e exclusivamente analisando o próprio Token, evitando consultas desnecessárias ao Banco de dados. Por fim, se o Token está apto a acessar o Micro Serviço a regra de negócios é executada e a resposta é retornada para o Cliente, ou um erro de permissão é retornado.

Consumindo um Serviço

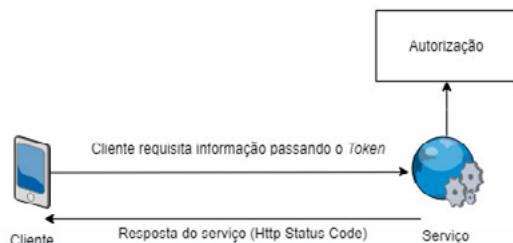


Figura 2. O fluxo de autorização do serviço.

Páginas 182-187, junho de 2019

Capítulo XXIX - O Uso de Micro Serviços no desenvolvimento de sistemas nas Universidades e seus benefícios:um estudo de caso.

Cada Micro Serviço possui um identificador único e uma lista de métodos do protocolo *HTTP* no qual esse pode ser acessado. Por exemplo um Micro Serviço que gerencia alunos pode cadastrar um novo aluno por meio do método *POST*, editar o registro de aluno por meio de um método *PUT*, visualizar as informações de um aluno por meio do método *GET* e deletar um registro de aluno por meio de um método *DELETE*. Afim de evitar uma consulta ao Banco de Dados, para autorizar cada requisição deste Micro Serviço, a Figura 3 mostra como a arquitetura foi planejada para realizar a autorização baseada em uma *private claim* evitando assim um *overhead* no Banco de Dados.

Para cada Identificador de um Micro Serviço existe uma associação de quais métodos este serviço está autorizado a responder. Mais ainda, cada método relacionado ao Micro Serviço é representado por um número binário: **GET(0001)**, **POST(0010)**, **PUT(0100)** e **DELETE(1000)**. Dessa forma, combinando esses métodos é possível representar como um único valor quais métodos determinado Identificador pode ser acessado. Retomando ao exemplo anteriormente mencionado, referente ao Micro Serviço para gerenciar alunos, seria possível representar a permissão deste serviço em um par de chave-valor, “**ID_SERVICO**”: “**1111**”.

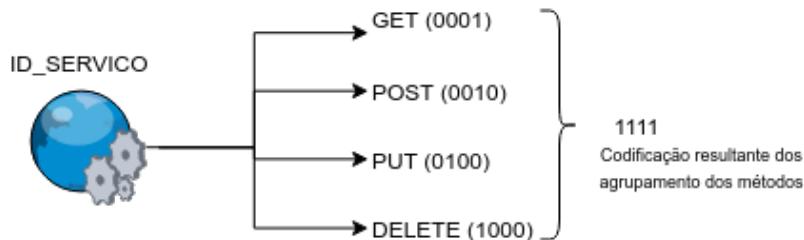


Figura 3. Regra de representação de acesso ao Micro Serviço baseado em métodos HTTP.

Por fim, nosso módulo de Autorização está baseado em um *private claim* que define uma lista de chave-valor que especificam quais Identificadores e quais métodos de Serviços, determinado usuário tem autorização para acessar.

2.2. Tecnologias

Antes da adoção da arquitetura de Micro Serviços, todos os sistemas eram desenvolvidos em Java, de forma monolítica, usando o framework JSF (JavaServer Faces). Por este motivo, a decidiu-se por continuar a utilizar a linguagem Java para minimizar o impacto na forma de trabalho dos desenvolvedores do NTI.

O Spring Boot foi o framework escolhido para se trabalhar com Micro Serviços. Essa escolha se baseou no tamanho da comunidade de desenvolvedores, qualidade de documentação e preocupação com segurança.

E por fim, é utilizado o *Swagger* para a geração de documentação dos Micro Serviços. O *Swagger* é uma ferramenta para geração de documentação open source, que é capaz de gerar uma interface gráfica de documentação para os serviços baseados nos comentários escritos no código. Essa interface permite

Páginas 182-187, junho de 2019

Capítulo XXIX - O Uso de Micro Serviços no desenvolvimento de sistemas nas Universidades e seus benefícios:um estudo de caso.

explorar e testar os Micro Serviços. A Figura 4 mostra como é a interface gerada pelo Swagger para uma aplicação demo disponível no site da ferramenta.

Com a adoção dessa arquitetura conseguimos resolver alguns dos problemas recorrentes em ambientes de desenvolvimento de Software: retrabalho, manutenção, documentação. O retrabalho tem diminuído com o passar do tempo. Isso se dá pela criação de novos serviços. Com isso os desenvolvedores passaram a utilizar serviços já existentes ao invés de reimplementar tais funcionalidades. Consequentemente, um problema de manutenção foi resolvido, pois como as regras de negócio estão centralizadas em serviços, a manutenção se restringe a um ponto específico garantindo a consistência para todos que utilizam aquele determinado serviço. E o problema de documentação foi resolvido adotando a ferramenta Swagger, que gera essa documentação de maneira automática através dos comentários no código, facilitando a consulta pelos desenvolvedores.

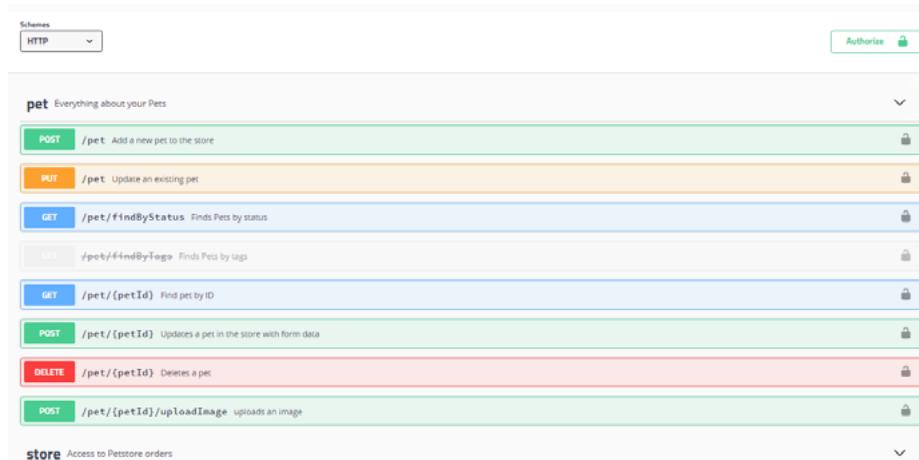


Figura 4. Exemplo de uma interface de documentação gerada pelo Swagger.

3. Resultados

Após a implantação dessa arquitetura de Micro Serviços, o desenvolvimento de novas aplicações puderam ser divididos entre desenvolvimento *front-end* e *back-end*. No desenvolvimento *front-end* o objetivo é codificar interfaces como o foco na interação do usuário. No desenvolvimento *back-end* o foco é na implementação da regra de negócio, sem se preocupar em como isso será apresentado para o usuário.

Essa divisão permitiu um aumento na agilidade das equipes pois com o passar do tempo, o reuso de Micro Serviços passou a ser recorrente evitando reimplementação de funcionalidades.

Outro resultado que a adoção desta arquitetura possibilitou foi uma parceria com um professor da Universidade. Essa parceria resultou na geração de um aplicativo na qual os professores podem controlar a chamada dos alunos pelo aplicativo evitando a necessidade impressão de chamadas, dados desatualizados e que o professor tenha que ficar gerenciando planilhas.

Páginas 182-187, junho de 2019

Capítulo XXIX - O Uso de Micro Serviços no desenvolvimento de sistemas nas Universidades e seus benefícios:um estudo de caso.

4. Conclusões

Micro Serviços são uma tendência no mercado e trazem um série de vantagens no seu uso: simplicidade, isolamento, segurança, escalabilidade, reuso, etc. Além disso permitem que o desenvolvimento de interfaces sejam desacoplados da regra do negócio possibilitando que para o mesmo Micro Serviço, possam haver diferentes interfaces de usuário, web e aplicativo.

Como trabalho futuro, estamos estudando formas de automatizar a escalabilidade dos Micro Serviços por meio de container's Docker e orquestradores.

Referências

- Alshuqayran, N., Ali, N., and Evans, R. (2016). A systematic mapping study in microservice architecture. In *2016 IEEE 9th International Conference on Service-Oriented Computing and Applications (SOCA)*, pages 44–51.
- M. Jones, J. Bradley, N. S. Json web token (jwt). <https://tools.ietf.org/html/rfc7519>. [Online; consulté Mai-2016].
- Holton, M. and Alexander, S. (1995) “Soft Cellular Modeling: A Technique for the Simulation of Non-rigid Materials”, *Computer Graphics: Developments in Virtual Environments*, R. A. Earnshaw and J. A. Vince, England, Academic Press Ltd., p. 449-460.
- Savchenko, D. I., Radchenko, G. I., and Taipale, O. (2015). Microservices validation: Mjolnir platform case study. In *2015 38th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)*, pages 235–240.
- Thones, J. (2015). Microservices. *IEEE Software*, 32(1):116–116.

Páginas 188-193, junho de 2019

Capítulo XXX - O uso prático do traffic control (tc) para evitar o colapso de links de Internet em regiões próximas a áreas residenciais

O uso prático do traffic control (tc) para evitar o colapso de links de Internet em regiões próximas a áreas residenciais

Rômulo N. de Oliveira¹, Deive F. V. Gomes¹, Carlos R. A. da Silva¹, Icaro dos S. Silva¹

¹Campus Arapiraca – Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
Caixa Postal 61 – 57309-005 – Arapiraca – AL

{romulo,deivefabian,carlos.araujo}@nti.ufal.br,icaro@arapiraca.ufal.br

Resumo

Em redes lógicas corporativas é comum encontrar usuários insatisfeitos com a conexão para Internet. O problema ainda se agrava quando usuários usam este recurso para fins secundários ou particulares. Na Universidade Federal de Alagoas, Campus Arapiraca, Unidade de Penedo, os usuários da rede lógica ainda compartilham e competem pelo recurso com a vizinhança local. Este trabalho apresenta uma solução prática para o problema, utilizando recursos acessíveis e gratuitos do próprio Linux. Para garantir uma distribuição justa e equilibrada da banda de Internet, um conjunto de cotas de tamanho dinâmico foi implementado com a ferramenta traffic control. O resultado se mostrou bastante eficiente na percepção dos usuários e da equipe técnica.

Palavras-chave: gerenciamento de tráfego de rede, traffic control.

1. Introdução

Um dos papéis que as universidades assumem é o de produzir e difundir conhecimento, que é feito através da troca de experiências, diálogos com a sociedade e da pesquisa científica. Um dos requisitos para isso é o acesso à Internet. Além disso, a maioria das instituições públicas brasileiras vivem uma fase de terem como requisito que seus sistemas computacionais sejam acessíveis pela Web. O governo também incentiva a transparência da informação, a desburocratização na realização de serviços públicos e a acessibilidade para todos. Esse contexto nos leva a um cenário que demanda:

- uma maior banda no link da dados para as instituições;
- a melhoria na cobertura de rede sem fio, que implica na instalação de mais equipamentos access points;
- um melhor controle no gerenciamento dos recursos de rede lógica.

Entretanto, o controle efetivo do acesso à rede lógica, através de login e senha, ou mesmo pelo cadastro de dispositivos, não oferece bons resultados práticos em instituições onde os recursos humanos são limitados e o número de usuários é grande. Isso faz com que os profissionais de TI normalmente adotem a solução de criar uma rede sem fio pública isolada da rede lógica administrativa, o que funciona na maioria das vezes. O efeito colateral trazido por essa prática é o uso indiscriminado do link de Internet pela comunidade, como numa lan house.

Páginas 188-193, junho de 2019

Capítulo XXX - O uso prático do traffic control (tc) para evitar o colapso de links de Internet em regiões próximas a áreas residenciais

Que é agravado em instituições públicas muito próximas a residências, que fazem uso do sinal de rede sem fio aberto como doméstico, até mesmo replicando o sinal da rede sem fio. Este trabalho apresenta uma solução alternativa para esta última situação.

Na Universidade Federal de Alagoas (UFAL), numa Unidade Educacional na cidade de Penedo-AL, existem alguns prédios de um ou mais pavimentos localizados muito próximos a residências. Para atender a demanda da comunidade acadêmica nesses pavimentos, alguns access points foram instalados em diversos pontos nos prédios, de forma que o sinal wireless propagado alcança com facilidade as residências mais próximas. O resultado era o seguinte: a comunidade acadêmica, que de fato precisava de um link de qualidade para Internet, estava prejudicada ao ponto do trabalho administrativo ser impraticável pela rede sem fio.

Dentre as soluções possíveis, foi preferida uma que fosse compatível com a força de trabalho disponível, para que também fosse possível manter a solução no local. Assim, decidiu-se por implantar um servidor de rede para trabalhar um sistema de cotas dinâmicas via tc (traffic control), ferramenta nativa do Linux [Jamhour 1984][Debian.Org 2018]. Os usuários cadastrados usam cotas de grupos trabalho, que compartilham um fluxo com valor mínimo assegurado e valor máximo estipulado. Esse valor máximo estipulado poderá ser atingido por uma classe de acordo com a disponibilidade do link, ou seja, conforme existam as sobras não utilizadas pelas outras classes. Dessa forma, foi possível garantir cotas mínimas para os diversos grupos de trabalho e outra para o público geral, também garantindo que a banda não utilizada em um grupo de trabalho não ficasse subutilizada na instituição. Vale destacar que essa solução é compatível com pacotes QoS, priorizando e tratando adequadamente os pacotes de voz da telefonia VoIP.

Métodos

A concepção da solução foi precedida de um conjunto de ações coordenadas:

- estudar a ferramenta e configurar um servidor para testes em laboratório, tomando como base uma experiência anterior semelhante;
- instalar o servidor¹ definitivo na Unidade Acadêmica de Penedo-AL.
- definir um cronograma de implantação de forma a não interromper o serviço atual por longos períodos.
- acompanhar o comportamento da solução, adequando-o para atingir o resultado esperado.

A solução empregada neste trabalho vem sendo estudada e usada na UFAL desde 2010, em uma situação semelhante no Campus Sertão. Nessa oportunidade,

¹ O serviço foi instalado em um servidor HP modelo EliteDesk 800 G1 SFF, com 4 núcleos físicos de processamento e 16 GB de memória, placa de rede gigabit PCI Express modelo TG-3468 da TP-Link. O roteador e controle de fluxo ocupa em média menos que 5% dos recursos de processamento da máquina disponíveis.

Páginas 188-193, junho de 2019

Capítulo XXX - O uso prático do traffic control (tc) para evitar o colapso de links de Internet em regiões próximas a áreas residenciais

verificou-se a existência de um conjunto de algoritmos e técnicas para se fazer controle de fluxo através da manipulação de tráfego, com foco em QoS (Quality of Service) [Jamhour 1984] [Livre 2015]. Após estudo e testes com muitas implementações e abordagens diferentes, empiricamente foi selecionado um modelo que mais se adequava como solução para o problema.

O modelo lida com um conjunto de algoritmos para a disciplina de enfileiramento e filtragem de pacotes, a saber: SFQ (*Stochastic Fair Queuing*), PRIO(*Priority Queue*) e DS MARK (*Diff-Serv Marker*) (para QoS) [Kurose and Ross 2006] [Tanenbaum 2003] compõe um modelo HTB (*Hierarchical Token Bucket*), cujos parâmetros serão alterados pela ferramenta tc, que atua junto ao kernel linux e trata essas configurações de manipulação de pacotes. Segundo Jamhour [Jamhour 1984], o HTB permite estruturar uma hierarquia de divisão de bandas pela concatenação de classes. Além disso, o HTB é considerado substituto do CBQ (*Class Base Queuing*), cuja implementação ineficiente não é considerada mais recomendada.

Para implementar a solução, foi criada uma qdisc (queuing discipline) raiz do tipo HTB, que é associada a interface física [Livre 2015] [Filho 2007]. Em seguida, à classe raiz foram atreladas 2 classes: uma delas representando uma espécie de “bypass” do link de Internet (para conteúdos advindos da própria máquina servidora) e outra classe que representa o tamanho da largura de banda do link de Internet, a qual por sua vez lhe foram vinculadas 6 classes filhas. Cada classe filha representa um tratamento diferenciado para cada necessidade particular da organização de rede (Figura 1). A partir desse esquema hierárquico já montado, foram experimentados alguns parâmetros e ao final foi possível alcançar a modelagem desejada: melhor utilização do link de Internet e possibilidade de tratamento de QoS na rede. É importante destacar que, no contexto deste trabalho, a banda de upload não sofria com o excesso de tráfego. Isso porque o mau uso da banda se dava via access points, que já apresentam uma limitação natural de banda de upload. Entretanto, em outros contextos é possível usar a mesma ferramenta para disciplinar o upload de forma independente.

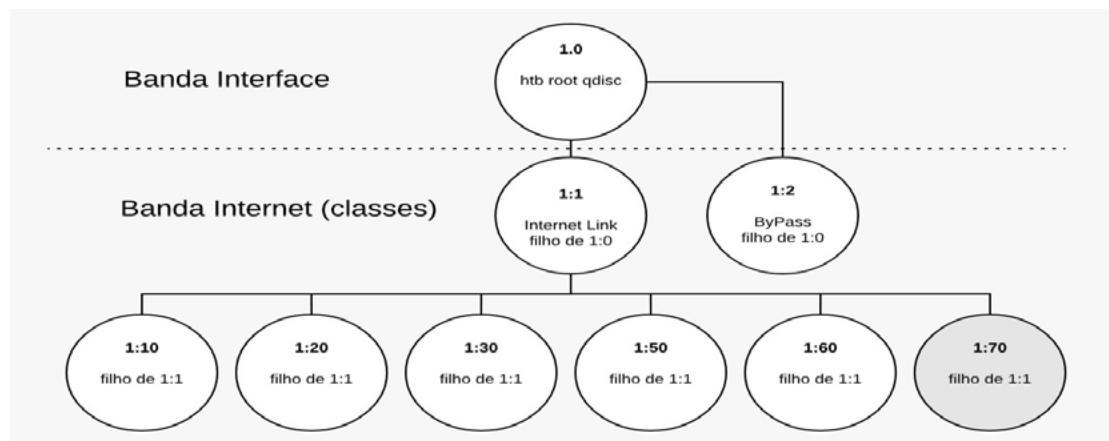


Figura 1: Mapeamento das classes de tráfego de rede para solução de cotas.

O código para o modelo criado é o seguinte:

Páginas 188-193, junho de 2019

Capítulo XXX - O uso prático do traffic control (tc) para evitar o colapso de links de Internet em regiões próximas a áreas residenciais

```

tc qdisc add dev \$IFOUT root handle 1: htb default 70
tc class add dev \$IFOUT parent 1: classid 1:1 htb rate 100Mbit
tc class add dev \$IFOUT parent 1:1 classid 1:10 htb rate 25Mbit ceil 90Mbit prio 1
tc qdisc add dev \$IFOUT parent 1:10 handle 10: sfq perturb 5
tc class add dev \$IFOUT parent 1:1 classid 1:20 htb rate 25Mbit ceil 90Mbit prio 1
tc qdisc add dev \$IFOUT parent 1:20 handle 20: sfq perturb 5
tc class add dev \$IFOUT parent 1:1 classid 1:30 htb rate 22Mbit ceil 90Mbit prio 1
tc qdisc add dev \$IFOUT parent 1:30 handle 30: sfq perturb 5
tc class add dev \$IFOUT parent 1: classid 1:2 htb rate 1gbit ceil 1gbit prio 1
tc qdisc add dev \$IFOUT parent 1:2 handle 2: pfifo
tc class add dev \$IFOUT parent 1:1 classid 1:50 htb rate 8Mbit ceil 90Mbit prio 1
tc qdisc add dev \$IFOUT parent 1:50 handle 50: sfq perturb 5
tc class add dev \$IFOUT parent 1:1 classid 1:60 htb rate 5Mbit ceil 90Mbit prio 1
tc qdisc add dev \$IFOUT parent 1:60 handle 60: sfq perturb 10
tc class add dev \$IFOUT parent 1:1 classid 1:70 htb rate 5Mbit ceil 90Mbit prio 1
tc qdisc add dev \$IFOUT parent 1:70 handle 70: sfq perturb 5
onde \$IFOUT é a interface de saída do router.

```

Para garantir a implantação do serviço sem interromper o fornecimento de acesso à Internet para os usuários, inicialmente configuramos uma cota default para tratar todos os dispositivos não cadastrados na rede (que nesse primeiro momento era 100% dos dispositivos, por isso, a cota tinha um valor mínimo assegurado de 25 Mbps). Criamos grupos de trabalho para o administrativo, docentes, para os serviços do NTI (monitoramento de tráfego, câmeras de segurança, VoIP etc), laboratórios de ensino e pesquisa, e para o Centro de Extensão. Depois disso, o técnico de TI lotado na unidade cadastrou todos os dispositivos dos usuários, em seus respectivos grupos, retirando-os assim do grupo default. Após o período de cadastro dos dispositivos, que durou cerca de duas semanas, ajustamos o valor mínimo do grupo default para 5Mbps. Na Tabela 1 estão descritos os grupos criados e seus respectivos valores mínimos e máximos para o link de 100Mbps. Vale destacar que o valor máximo não pode ser igual ao valor máximo da banda, porque isso causaria o cefamento do enlace, com o esgotamento da banda necessária aos controles de rede externos ao servidor de controle de fluxo

Tabela 1: Grupos de trabalhos definitivos

| Grupo de trabalho | Banda mínima garantida | Banda máxima dinâmica |
|-----------------------------------|------------------------|-----------------------|
| Administrativo | 25Mbps | 90Mbps |
| Docentes | 25Mbps | 90Mbps |
| Laboratórios de Ensino e Pesquisa | 22Mbps | 90Mbps |
| Centro de Extensão e Cultura | 8Mbps | 90Mbps |
| Serviços do NTI | 5Mbps | 90Mbps |
| Default (Público não cadastrado) | 5Mbps | 90Mbps |

Páginas 188-193, junho de 2019

Capítulo XXX - O uso prático do traffic control (tc) para evitar o colapso de links de Internet em regiões próximas a áreas residenciais

Resultados

Após implantação do controle de tráfego, foi aplicado um questionário para os técnicos administrativos da unidade, com o objetivo de avaliar a percepção dos usuários quanto a solução adotada. Dentre as perguntas, o questionário pedia para os usuários avaliarem o acesso à Internet em 2018, antes da aplicação do controle de tráfego, e 2019 após a implantação (A instalação do serviço conincidiu com a época de recesso natalino e acadêmico.) A Figura 2 apresenta uma comparação desses dois momentos. Observa-se que os usuários perceberam uma melhoria significativa na conexão com a Internet após a implantação da solução.

Apesar do bom resultado, vale destacar que durante o período de implantação do serviço de controle de tráfego, o link de Internet esteve offline em alguns momentos, devido à problemas com a operadora. Essas quedas no link de Internet podem, de alguma forma, ter interferido na percepção dos usuários e no resultado da pesquisa.

Do ponto de vista técnico, foi observado que o controle se mostrou eficaz, por dividir equalitariamente a banda sem causar maiores prejuízos aos usuários da comunidade acadêmica. Além do problema em questão, a solução também minimizou o impacto causado por outro problema: o dos downloads via torrents e serviços P2P semelhantes dinâmicas se mostrou adequada ao contexto, garantindo uma divisão justa e equilibrada do recurso.

Conclusão

Este trabalho apresentou uma das possíveis soluções para minimizar o impacto causado pelo uso indiscriminado da banda de Internet pelos usuários. A solução de implantar cotas dinâmicas se mostrou adequada ao contexto, garantindo uma divisão justa e equilibrada do recurso. Os setores administrativos, laboratórios e docentes, desfrutam de cotas individuais para desenvolverem suas atividades, mas também foi mantida uma cota para rede aberta ao público acadêmico.

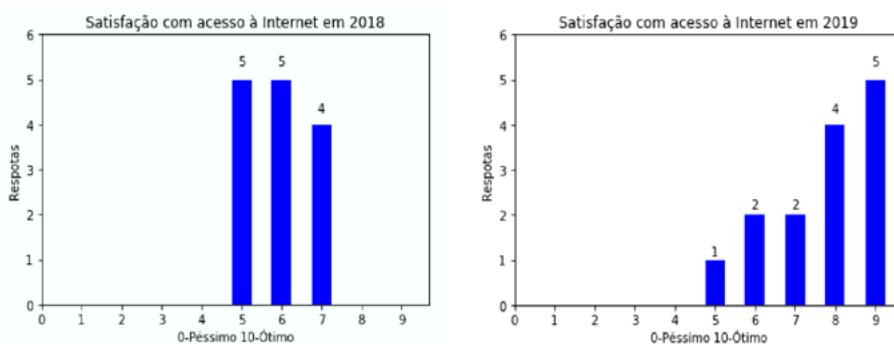


Figura 2: Comparação sobre a satisfação dos usuários com o acesso à Internet no final de 2018 e no início de 2019

Páginas 188-193, junho de 2019

Capítulo XXX - O uso prático do traffic control (tc) para evitar o colapso de links de Internet em regiões próximas a áreas residenciais

Destaca-se ainda que esta solução não buscou eliminar os usuários moradores da vizinhança dos prédios, porque inevitavelmente estão na mesma condição de acesso dos visitantes, terceirizados, dos smartphones de alunos e demais pessoas que circulam na universidade. Ao contrário, buscou-se uma solução para garantir o trabalho dos usuários devidamente cadastrados, evitando assim colapsos pelo mau uso ou pela subutilização da banda.

Para trabalhos futuros, pretende-se replicar a estratégia para outras unidades acadêmicas na UFAL e testar o comportamento da solução em localidades com um maior número de usuários.

Referências

- Debian.Org (2018). Traffic control. <https://wiki.debian.org/TrafficControl>. (acessado em: 01/02/2019).
- Filho, J. E. M. (2007). Controle de tráfego com tc, htb e iptables. <https://bit.ly/2C1FFUR>. (acessado em: 28/02/2019).
- Jamhour, E. (1984). Mecanismos de qos em linux: tc - traffic control. <https://www.ppgia.pucpr.br/jamhour/Pessoal/Mestrado/TARC/QoSIP.pdf>. (acessado em: 28/02/2019).
- Kurose, J. F. and Ross, K. W. (2006). Redes de Computadores e a Internet. Pearson – Addison Wesley, 3th edition.
- Livre, E. (2015). Controle de tráfego de dados no linux (tc). <https://escotilha.livre.wordpress.com/2015/08/31/controle-de-trefego-de-dados-no-linux-tc-parte-1>. (acessado em: 15/02/2019).

Páginas 194-199, junho de 2019

Capítulo XXXI - Padronização de tipos de documentos: um passo na direção da desburocratização

Padronização de tipos de documentos: um passo na direção da desburocratização¹

Cléber M. Tavares¹, Diogo G. Pereira¹, Eliara Maria Tavares¹, Gustavo F. Afonso¹, José Roberto P. Ribeiro¹, Michel L. Alves¹

¹Núcleo de Tecnologia da Informação – Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL-MG
CEP 37130-001 – Alfenas – MG – Brasil

{cleber.tavares, diogo.pereira, eliara.tavares, gustavo.afonso, jose.ribeiro, michel.alves}@unifal-mg.edu.br

Resumo

Este artigo descreve a estratégia que está sendo adotada na UNIFAL-MG para atender à Lei da Desburocratização e otimizar processos internos relacionados diretamente com a obtenção, armazenamento e reaproveitamento de documentos do corpo discente, com o suporte de uma estrutura computacional projetada pelo Núcleo de Tecnologia da Informação em conjunto com áreas fim da Instituição.

1. Introdução

O corpo discente atual da UNIFAL-MG é composto por 6760 alunos distribuídos em 34 cursos de graduação e 27 de pós-graduação stricto sensu [1]. Todos os anos ingressam na Instituição cerca de 1000 novos alunos, considerando tanto a modalidade presencial quanto o ensino a distância. A Universidade conta com 4 campi localizados em 3 cidades da região sul de Minas Gerais e vários polos EAD.

O processo de ingresso dos calouros comprehende o envio de vários documentos relativos a admissão (CPF, documento de identidade, histórico escolar do ensino médio, etc.) e outros relativos a comprovação de situação socioeconômica para aqueles ingressantes por cotas (Extrato bancário, comprovante de rendimentos, declaração de imposto de renda, etc.).

Durante a vida acadêmica, tanto os alunos que ingressaram por cotas quanto aqueles que ingressaram na ampla concorrência tem à disposição uma série de assistências que podem ser concedidas mediante análise e disponibilidade orçamentária como alimentação, permanência, creche e material didático. O processo de solicitação desses benefícios também passa pelo envio de documentos, muitos dos quais já são solicitados no ato da matrícula e outros exclusivos para a concessão de algum benefício.

Além desses exemplos, outros com essa mesma dinâmica foram identificados e, com isso percebeu-se que o número de sistemas que lidam com o upload de documentos de discentes tende a crescer nos próximos anos. Hoje a Instituição mantém pouco mais de 21400 documentos digitalizados originados dos uploads de arquivos que são feitos por meio de seus sistemas, o que ocupa aproximadamente 13 gigabytes de espaço em disco, sem contar o espaço necessário para backup. Esse volume refere-se a apenas dois períodos de ingresso, 2018/2 e 2019/1.

¹ Referência à Lei da Desburocratização e Simplificação, publicada em 08 out. 2018. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/Lei/L13726.htm

Páginas 194-199, junho de 2019

Capítulo XXXI – Padronização de tipos de documentos: um passo na direção da desburocratização

A solicitação de um mesmo documento repetidas vezes durante a vida acadêmica do aluno vai contra o que preconiza a legislação vigente e pode se tornar um problema de ordem jurídica para a Instituição. De acordo com a Portaria Interministerial nº 176 [2] e a Lei nº 13726 [3], é proibido exigir do usuário de serviço público documentos que já estejam em poder do órgão.

Além disso, a manutenção duplicada de documentos acarreta para a instituição prejuízos: 1) financeiro, uma vez que quanto mais arquivos se mantém, mais espaço de armazenamento em disco precisa ser comprado; 2) operacional, considerando que esses arquivos precisam ser validados por alguém, a sua multiplicidade significa retrabalho de pessoas; 3) social, já que cria para o discente uma camada a mais de burocracia, o que leva quase sempre a uma sensação maior de ineficiência do serviço público.

Diante desse cenário, e considerando todos os problemas que a manutenção isolada dos documentos em diferentes sistemas pode trazer para Instituição, o Núcleo de Tecnologia da Informação definiu uma estratégia de padronização de tipos de documentos que envolveu a criação de um repositório central de arquivos, a convergência de informações entre setores diversos da Instituição e a alteração na forma como os diferentes sistemas existentes lidam com a manutenção desses documentos.

2. Métodos

A estratégia de padronização dos tipos de documentos envolveu três frentes distintas: 1) a definição de uma lista oficial de tipos, elaborada pelas áreas da Universidade que realmente fazem uso dos documentos; 2) a criação de um repositório central de arquivos integrado a uma estrutura de banco de dados que armazena os tipos oficiais definidos pelas áreas responsáveis; 3) a realização de ajustes nos sistemas de informação que recebem arquivos para que reconheçam e se apropriem do repositório central de arquivos. O desdobramento dessas frentes está descrito a seguir.

2.1. A definição dos tipos de documentos

Foram convidados para essa discussão, representantes das três unidades administrativas que mais lidam com documentos de alunos, desde o ingresso até a conclusão do curso: o Departamento de Registros Gerais e Controle Acadêmico – DRGCA, a Diretoria de Processos Seletivos – DIPS e a Pró-Reitoria de Assuntos Comunitários e Estudantis – PRACE.

O primeiro contato do discente com a Instituição ocorre por meio da DIPS enquanto candidato a uma vaga. A DIPS, por meio do Sistema de Ingresso de Calouros, obtém os documentos necessários à matrícula e, no caso de candidato optante pelo sistema de cotas, os documentos necessários à análise socioeconômica.

Páginas 194-199, junho de 2019

Capítulo XXXI - Padronização de tipos de documentos: um passo na direção da desburocratização

Após o ingresso e durante a sua vida acadêmica, o discente interage com o DRGCA, órgão que mantém armazenado todos os documentos do aluno e que faz a expedição do seu diploma quando da sua colação de grau. O DRGCA conta com o suporte tecnológico do Sistema Acadêmico, o maior sistema de informação mantido internamente em operação na Universidade.

Quando necessita de alguma medida assistencial para se manter na Instituição, o aluno recorre à PRACE que, mediante a análise de uma vasta lista de documentos e de acordo com a disponibilidade orçamentária, faz a liberação de benefícios de cunho social. A PRACE se vale do sistema Assistência Discente para fazer a gestão das solicitações e a liberação dos auxílios.

Na reunião dessas três áreas foi possível confrontar os tipos de documentos atualmente solicitados por elas com a real necessidade documental de cada área. Dessa forma conseguiu-se eliminar redundâncias, alinhar as descrições de documentos que eram feitas de forma ligeiramente diferente e criar tipos novos, dando origem assim à primeira versão de uma lista oficial de tipos, que passou a ser reconhecida por todos os sistemas de informação da Universidade.

2.2. A criação do repositório central de arquivos

O repositório central de arquivos é uma estrutura composta de duas tabelas criadas dentro do esquema público do Banco de Dados Integrado da Instituição, mantido em PostgreSQL [4], e de um espaço em disco alocado em um dos servidores do data center institucional. É importante destacar aqui que esse espaço é acessado exclusivamente pelos sistemas que fazem a manutenção dos arquivos e não está disponível diretamente a partir da web. O esquema dessa estrutura pode ser visto na Figura 01.

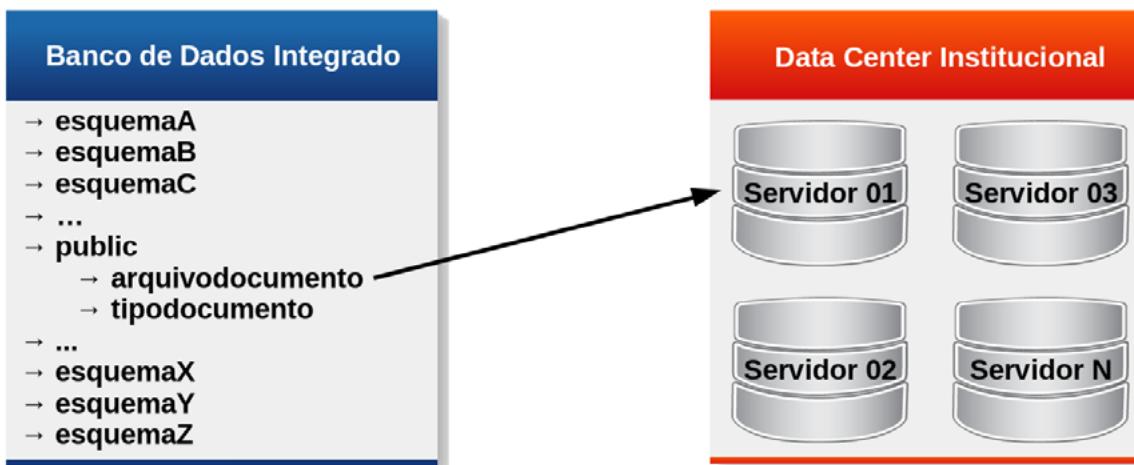


Figura 01. Esquema do repositório central de arquivos

Páginas 194-199, junho de 2019

Capítulo XXXI - Padronização de tipos de documentos: um passo na direção da desburocratização

A primeira tabela chamada “arquivodocumento” é responsável por armazenar o endereço e outros metadados dos arquivos. Essa estrutura permite que a localização real do arquivo seja transparente para o usuário e para os sistemas que fazem uso de classes especializadas em manutenção de arquivos. Nessa tabela, os atributos “nomepasta” e “nomearquivo” permitem a localização do arquivo no servidor e o último atributo “tipodocumento_id” indica o tipo de documento que esse arquivo armazena.

A segunda tabela, chamada “tipodocumento”, é responsável por armazenar a lista oficial de tipos de documentos elaborada pelas áreas responsáveis, conforme descrito anteriormente. O atributo “id” da tabela “tipodocumento” serve como chave estrangeira não só para a tabela “arquivodocumento” mas para qualquer tabela do Banco de Dados Integrado que registra o *upload* de arquivos. A inclusão ou alteração de tipos nessa tabela é feita exclusivamente pelo Núcleo de Tecnologia da Informação como forma de garantir a padronização dos tipos e evitar a duplicidade de tipos de arquivos nos sistemas e nos servidores da Instituição.

2.3. A manutenção nos sistemas de informação

A alteração nos sistemas de informação que lidam com o *upload* de arquivos está ocorrendo basicamente na estrutura de tabelas que armazenam arquivos. Normalmente cada sistema faz uso de uma tabela de tipos e de uma tabela de arquivos. O que está sendo feito é a adição de um novo atributo na tabela de tipos que faz referência ao tipo oficial, armazenado na tabela “tipodocumento” do repositório central. Dessa forma, cada sistema pode armazenar uma descrição particular de um documento sem perder a relação dele com a lista oficial de tipos. A Figura 02 abaixo ilustra essa relação com um esquema. Para os sistemas que não utilizam uma estrutura de tipos, a própria tabela de documentos está recebendo o atributo adicional, que também garante a relação do documento armazenado pelo sistema com um tipo oficial descrito no repositório central.

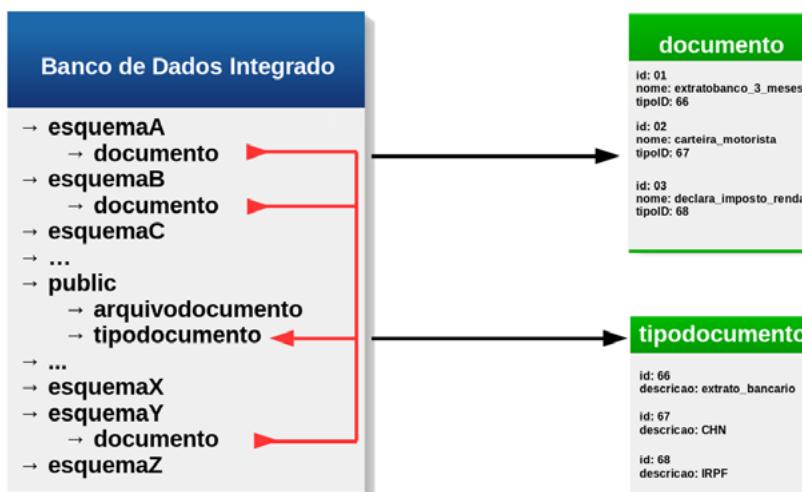


Figura 02. Esquema da relação entre sistema e repositório

Páginas 194-199, junho de 2019

Capítulo XXXI – Padronização de tipos de documentos: um passo na direção da desburocratização

3. Resultados

Embora a estratégia de padronização ainda esteja em fase de implantação, os resultados obtidos até o momento se mostram promissores, uma vez que: 1) a quantidade de tipos de documentos diferentes diminuiu, passando de 80 para 58 tipos. Um exemplo é o tipo “extrato bancário”, que dependendo do sistema, era descrito como “extrato de conta-corrente dos últimos três meses”, “extrato bancário dos meses de novembro e dezembro” ou ainda “extrato bancário do candidato”. Após a padronização, apenas o tipo “extrato bancário” passou a existir; 2) os discentes que acessaram o sistema da PRACE para solicitar algum tipo de assistência estudantil para o semestre 2019/1, já tiveram a experiência de ver vários de seus arquivos previamente enviados sendo recuperados pelo sistema. Com isso, provavelmente economizaram tempo e dinheiro com a obtenção de arquivos que já estavam nos servidores da Instituição. A tendência é que o número de arquivos novos que chegam diariamente ao servidor caia significativamente; 3) os profissionais que fazem a análise da documentação comprobatória da situação socioeconômica do aluno, estão se beneficiando do fato de que documentos validados no primeiro envio não precisam ser revalidados a cada nova solicitação, já que são reaproveitados, o que otimiza o processo do setor evitando o retrabalho e aumentando a agilidade; 4) setores como o DRGCA, que precisam de acesso constante aos documentos dos alunos, enxergaram nesse movimento a oportunidade de trazer para dentro do Sistema Acadêmico o acesso aos documentos enviados e solicitaram ao Núcleo de Tecnologia da Informação ajustes no sistema, para que os documentos possam ser acessados pelo usuário a partir de um clique na tela de cadastro do aluno.

4. Conclusão

Ainda não há como expressar em números a economia em *gigabytes* de armazenamento, a redução nas horas de trabalho dos servidores, o aumento da satisfação dos usuários entre outros aspectos. Essas medições serão possíveis assim que o ciclo de implantação estiver completo. Apesar disso é possível concluir que a estratégia de padronização é positiva, uma vez que atende à legislação vigente, propõe a economia de recursos públicos, racionaliza processos, desburocratiza o atendimento público e promove a eficiência dos serviços prestados pela Universidade.

O próximo passo é garantir a conformidade desse modelo com a Lei Geral de Proteção de Dados [5], de forma que seja possível garantir ao discente formas de acesso seguro aos seus próprios documentos e em casos específicos obter o seu consentimento em relação aos dados que podem ser extraídos dos arquivos enviados. Os papéis do Controlador, do Operador e do Encarregado pelo Tratamento de Dados Pessoais na Instituição ainda precisam ser definidos e legalmente atribuídos.

Páginas 194-199, junho de 2019

Capítulo XXXI - Padronização de tipos de documentos: um passo na direção da desburocratização

Referências

- [1] Portal de Dados Abertos da Universidade Federal de Alfenas. Disponível em <http://sistemas.unifal-mg.edu.br/app/si3/home.php>. Último acesso em 17/03/2019.
- [2] Portaria Interministerial nº 176 de 25 de junho de 2018. Disponível em: http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TzC2Mb/content/id/27340041/do1-2018-06-26-portaria-interministerial-n-176-de-25-de-junho-de-2018-27340030. Último acesso em 17/03/2019.
- [3] Lei nº 13726/2018. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/Lei/L13726.htm. Último acesso em 17/03/2019.
- [4] PostgreSQL Global Development Group. Sistema Gerenciador de Banco de Dados PostgreSQL. Disponível em <https://www.postgresql.org/>. Último acesso em 22/04/2019.
- [5] Lei nº 13709/2018. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-

Páginas 200-205, junho de 2019

Capítulo XXXII - Planejamento de Projetos Utilizando Uma Ferramenta Baseada no Modelo PMC (Project Model Canvas)

Planejamento de Projetos Utilizando Uma Ferramenta Baseada no Modelo PMC (Project Model Canvas)

Daniel Biasoli¹, Ocimar Luiz Zolin²

¹Secretaria Especial de Tecnologia da Informação – Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)
Rodovia SC 484 Km 02, 609 – 89.812-000 – Chapecó – SC – Brasil

{daniel.biasoli,ocimar.zolin}@uffs.edu.br

Resumo

Este meta-artigo descreve a construção de uma ferramenta, PMC (Project Model Canvas), com a finalidade de simplificar a gestão de projetos na Secretaria Especial de Tecnologia da Informação (SETI) da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). A simplificação, neste caso, é facilitada pela concepção de utilização de um processo de gestão de projetos híbrido, que encapsula metodologias de gerenciamento de projetos existentes em setores hierarquizados, aprimorando a eficácia dos planejamentos e aumentando o dinamismo e a simultaneidade de projetos, aos quais soluções rígidas e engessadas nem sempre podem ser aplicadas. Desse modo, visualizou-se na metodologia do Project Model Canvas (PMC) ferramentas eficazes para tornar o processo de gestão de projetos híbrido, encapsulando uma estrutura setorizada hierarquizada em um modelo de gestão projetizado, em consonância com a teoria que rege o gerenciamento de projetos. Assim, construiu-se uma aplicação Web que auxilia o processo de gestão dos projetos, proporcionando mecanismos de análise, monitoramento e interatividade entre os membros de projetos.

Palavras-chave. Project Model Canvas; Gestão de Projetos; Ferramenta Web, Universidade Federal da Fronteira Sul.

1. Introdução

Tanto no Serviço Público Federal quanto no mercado privado é fundamental se utilizar de ferramentas de gerenciamento de projetos para se modelar, dividir e executar as tarefas de maneira mais simples e efetiva, porém, as ferramentas existentes no mercado são muito burocráticas e pouco dinâmicas para realizar gestão de projetos.

Dentro da SETI, o Departamento de Gestão de Projetos da UFFS (DEPRO) exerce um papel mais criativo e habilidoso no que diz respeito ao planejamento, à execução e ao monitoramento de projetos.

Kerzner (2006) destaca a importância da criação de um departamento que centralize o aprendizado em projetos, como é o caso do DEPRO, bem como impulsiona e leve a organização à maturidade neste tipo de gestão: O Escritório de Gerenciamento de Projetos (EGP), também conhecido pela sigla em inglês PMO (Project Management Office).

No caso do DEPRO, porém, há de se destacar sua falta de autonomia para gerenciar tarefas dos setores da SETI, uma vez que não faz parte da árvore hierárquica dos demais setores que compõem a Secretaria.

Páginas 200-205, junho de 2019

Capítulo XXXII - Planejamento de Projetos Utilizando Uma Ferramenta Baseada no Modelo PMC
(Project Model Canvas)

Nesse sentido, identificou-se no Project Model Canvas (PMC), criado pelo consultor de gerenciamento de projetos José Finocchio Júnior [Finocchio Junior 2013], ferramentas capazes de encapsular uma estrutura hierarquizada em uma realidade pautada na projetização de demandas. Assim, para auxiliar neste processo, o DEPRO desenvolveu a aplicação Web chamada PMC, a qual já está em uso na SETI e, atualmente, facilita a gestão dos projetos de TI da UFFS, sem interferir nas metodologias de gerenciamento das tarefas dos setores internos da SETI.

1.1. Estrutura do Artigo

Para uma breve compreensão da criação e uso da aplicação, este artigo está dividido em capítulos seccionados. O Capítulo 2 aborda de forma sucinta os métodos utilizados para criar e utilizar a aplicação. O Capítulo 3 aborda os resultados esperados com a solução e no Capítulo 4 explanam-se as conclusões e resultados obtidos com a utilização do PMC.

2. Métodos

Conforme já mencionado, atualmente a SETI possui uma organização hierarquizada. Além do DEPRO, da Diretoria de Infraestrutura de TI (DITI) e da Diretoria de Sistemas de Informação (DS), a Secretaria conta com um Departamento de Gestão Documental (DGDOC), um Setor de Governança (SGTI). Para evitar que haja deficiência quanto ao recrutamento de especialistas das áreas funcionais para contribuir com seus conhecimentos em projetos, a DS e a DITI apresentam setores internos especializados, que proporcionam uma maior facilidade quanto à alocação de profissionais necessários em vez de disponíveis, para as demandas de TI. Esta hierarquia possui diversos setores especializados (Divisão de Gestão de Dados, Suporte, Qualidade e Testes de Software, Redes e Telecomunicações, dentre outros), que exigem uma organização adequada para que as demandas sejam projetadas.

De modo a proporcionar uma maior independência dos projetos o DEPRO se adequou ao trabalho das diretorias (DS e DITI), tornando os projetos mais independentes, diminuindo a distância entre a divisão departamental tradicional e o foco nos projetos, proporcionando uma resolução mais rápida das lacunas e as quebras de continuidade (gaps) e garantindo maior identificação e comprometimento das equipes. Para isso, o DEPRO mantém o portfólio de projetos de TI, por meio de monitoramento constante, prestando informações aos interessados, elaborando relatórios de acompanhamento, gerando indicadores, caminhos críticos e sugerindo correções quando há desvios.

Como as tarefas de projetos são de responsabilidade dos setores, o DEPRO utiliza um modelo híbrido de gestão em que o gerenciamento das tarefas está dentro do escopo de atividades de cada setor e a gestão e monitoramento dos projetos, bem como suas demandas é um intento do próprio DEPRO. Ao definir as demandas de um projeto, metas, prazos e entregas são negociados junto aos

Páginas 200-205, junho de 2019

Capítulo XXXII - Planejamento de Projetos Utilizando Uma Ferramenta Baseada no Modelo PMC
(Project Model Canvas)

setores responsáveis. Estas entregas são determinadas por marcos significativos nos projetos, os quais são desmembrados em tarefas que são gerenciadas e executadas internamente pelos setores. A conclusão de um grupo de tarefas de um projeto gera a finalização de um marco, culminando com uma nova atualização de status do projeto por parte do DEPRO, que também tem outras incumbências em projetos, como elicitação de requisitos, prospecção de alternativas de solução existentes no mercado, análise de viabilidade de soluções, negociação de recursos e resolução de conflitos.

Para a viabilização do acompanhamento dos projetos, o DEPRO não se deu por satisfeito com o acompanhamento realizado via sistema Redmine, já que cada setor da SETI mantém uma forma de registrar suas tarefas. Assim, identificou-se no Project Model Canvas uma solução para encapsular as informações dos setores em marcos de projetos, visualmente compreendidos por uma metodologia que propõe uma maneira mais amigável de conceber planos de projetos, trazendo rapidamente à tona um modelo mental, permitindo visualizar as dependências e ligações de um projeto de forma mais simplificada. Para isso, criou-se uma aplicação Web, totalmente adaptada às necessidades da SETI, que gera um canvas por meio do registro de informações de cada projeto. Qualquer participante de um projeto pode ter acesso à ferramenta, que possui método de autenticação via LDAP para usuários da UFFS.

Como cada usuário, em geral, participa de mais de um projeto, a tela inicial do sistema, após autenticação, gera um painel com um resumo de todos os projetos cadastrados e monitorados via PMC. As estatísticas presentes no painel são geradas por meio da ferramenta Power BI e registros de dados mais detalhados sobre os projetos, além das entregas, também podem ser inclusos no sistema. Estes dados vão desde ocorrências e status reports a anexos e cadastros de lições aprendidas, bem como registros de reuniões e cadastros de anexos (documentos de projetos). Há de se ressaltar que está sendo desenvolvido um módulo de gerenciamento de riscos para cada projeto, o qual deverá prever a ocorrência ou não de riscos utilizando a fórmula apontada na Dissertação de Mestrado de Daniel Biasoli [Biasoli 2012]. Espera-se concluir este módulo e anexá-lo aos demais, já em uso, em uma próxima versão do PMC.

O sistema também traz consigo a possibilidade de vínculos de projetos a planos e metas institucionais, como por exemplo, planos diretores de tecnologia da informação (PDTICs) ou planos plurianuais (PPAs), além de itens e soluções de portfólio cadastrados previamente, conforme pode ser observado na Figura 1, que traz uma visão da tela inicial de um projeto cadastrado e em fase de execução, sendo monitorado por meio da ferramenta PMC:

Páginas 200-205, junho de 2019

Capítulo XXXII - Planejamento de Projetos Utilizando Uma Ferramenta Baseada no Modelo PMC
(Project Model Canvas)

Figura 1. Painel do Projeto

3. Resultados

Os resultados esperados pela construção da ferramenta PMC são:

1. Encapsulamento de uma visão hierárquica organizacional em uma estrutura projetizada. Por meio da simplificação das informações e otimização da rotina, busca-se alinhar os fluxos de trabalho, os quais são monitorados continuamente, garantindo a alocação de recursos próprios e cumprimento dos prazos.
2. Busca-se facilitar o alinhamento do fluxo de trabalho, utilizando modelos de projeto para padronizar os pacotes de gerenciamento ou até mesmo todo o projeto.
3. Como existe uma ferramenta de gerenciamento para as tarefas dos setores da SETI, os papéis e responsabilidades em projetos limitavam-se às definidas por competência e especialidade. Já com a ferramenta PMC, a atribuição dos papéis se dá por responsabilidade nos projetos, a fim de evitar dúvidas e conflitos entre os membros das equipes de cada projeto.
4. Por meio de inclusão de documentos ou até mesmo da atribuição de papéis nos projetos, torna-se facilitada a criação da matriz de responsabilidades, permitindo a atribuição e controle das atividades e dos membros das equipes responsáveis por cada uma delas.
5. Tornar o processo de gestão e controle de projetos híbrido, independente da metodologia de gerenciamento adotada pelos setores da SETI.
6. Organizar as entregas, lembrando os usuários quanto aos marcos de cada projeto, priorizando alcançar as metas previamente estabelecidas, por meio da ferramenta “Calendário de Entregas”.

Páginas 200-205, junho de 2019

Capítulo XXXII - Planejamento de Projetos Utilizando Uma Ferramenta Baseada no Modelo PMC
(Project Model Canvas)

4. Conclusão

Este meta-artigo apresentou, brevemente, a utilização de uma ferramenta Web construída pelo DEPRO, a qual foi concebida para tornar híbrido o processo de gestão de projetos de TI da UFFS.

Embora cada setor da SETI tenha autonomia para gerenciar as suas próprias tarefas, observou-se a necessidade de monitoramento das entregas e marcos dos projetos, estabelecendo-se parâmetros confiáveis os quais devem servir de base de apoio para previsões e análises estatísticas.

As medições e controles efetuados com o auxílio da aplicação PMC, além de servirem para fortalecer o processo decisório, quando as informações são devidamente catalogadas, constituem “dados históricos”, alimentando a gestão do conhecimento da organização, podendo serem usadas em futuras estimativas e, consequentemente, contribuindo para maximizar o retorno de investimento da Instituição.

Com o envolvimento de todas as pessoas ligadas ao projeto na criação de seu respectivo plano, há um grande acréscimo de conhecimento compartilhado a partir de diferentes perspectivas, pois recursos humanos de áreas distintas podem interagir entre si com a finalidade de contribuírem para o projeto.

Embora ainda haja paradigmas a serem quebrados, como a construção do canvas com toda a equipe de um projeto, bem como sua visualização, a aplicação PMC vem minimizar o fato de que uma equipe alocada em um projeto não ocupa o mesmo espaço físico. Os membros de projetos tem total acesso à ferramenta, possibilitando saber em que estágio do projeto estão e quais os próximos objetivos a serem alcançados.

A gestão dos projetos de TI pôde ser padronizada, buscando simplificar e otimizar a rotina dos trabalhos. Além disso, os fluxos de trabalho foram alinhados e estão sendo monitorados continuamente, sempre que uma demanda é projetizada. A gestão dos projetos de TI pôde ser padronizada, buscando simplificar e otimizar a rotina dos trabalhos. Além disso, os fluxos de trabalho foram alinhados e estão sendo monitorados continuamente, sempre que uma demanda é projetizada.

4.1. Trabalhos Relacionados

Rahimian e Ramsin (2007) elaboraram uma metodologia de desenvolvimento híbrida para a criação de softwares para celulares.

Batra et al. (2010) propuseram um framework híbrido para combinar princípios tradicionais para prover atividades de planejamento, controle e coordenação e utilizar os princípios ágeis como veículo de resposta para o dinamismo e incertezas dos requisitos.

Amaral et al. (2011, p.52) elaboraram um modelo referencial para a abordagem de gerenciamento ágil para ser adotado em produtos manufaturados, porém propõem o uso deste modelo de maneira combinada com um processo de planejamento tradicional nos casos em que o produto é complexo.

Páginas 200-205, junho de 2019

Capítulo XXXII - Planejamento de Projetos Utilizando Uma Ferramenta Baseada no Modelo PMC
(Project Model Canvas)

4.2. Perspectivas Futuras

A principal perspectiva futura deste trabalho é monitorar e avaliar o desempenho dos projetos institucionais da UFFS. Outra perspectiva é a criação de um módulo para gerenciamento dos riscos dos projetos, capaz de calcular a previsibilidade de um risco ocorrer ou não em um projeto. Também pretende-se integrar o PMC à gestão de demandas, inserindo fases anteriores aos projetos (surgimento, análise, priorização e autorização).

Referências

- Amaral, D. C., Conforto, E.D., Benassi, J. and Araujo, C. (2011) “Gerenciamento ágil de projetos: aplicações em projetos de produtos inovadores”. Saraiva, São Paulo.
- Batra, D., Xia, W., Vandermeer, D. and Dutta, K. (2010) “*Balancing Agile and Structured Development Approaches to Successfully Manage Large Distributed Software Projects: A Case Study from the Cruise Line Industry*”, Communications of the Association for Information Systems: Vol. 27, Article 21.
- Biasoli, D (2012) “Avaliação de Ações Preventivas de Riscos Utilizando Teoria de Decisão e Redes de Petri Coloridas”, Dissertação de Mestrado, UFSM, Brasil.
- Finocchio Junior, J. (2013) “Project Model Canvas - Gerenciamento de Projetos Sem Burocracia”, Alta Books, Brasil.
- Kerzner, H. (2006) “Gestão de projetos: as melhores práticas”, 2. ed., Bookman, Porto Alegre, Brasil.
- Project Builder (2019) “Guia definitivo do Project Model Canvas”, <https://www.projectbuilder.com.br/>.
- Rahimian, V. and Ramsin, R. (2008) “*Designing an Agile Methodology for Mobile Software Development: A Hybrid Method Engineering Approach*”, Second International Conference on Research Challenges in Information Science (RCIS), Marrakech, Page(s): 337 – 342.

Páginas 206-211, junho de 2019

Capítulo XXXIII - PoC RNP/UFG: Implantação do G Suite por meio da adesão ao serviço da Plataforma Nasnuvens/RNP

PoC RNP/UFG: Implantação do G Suite por meio da adesão ao serviço da Plataforma Nasnuvens/RNP

Igor R. Vieira¹, Jean T. Lima¹, Ricardo H. D. Borges¹

¹Centro de Recursos Computacionais – Universidade Federal de Goiás (UFG)
Goiânia – GO – Brasil

{igor_vieira, jeanteixeira, ricardoborges}@ufg.br

Resumo

Manter o serviço de e-mail de uma IFES é uma tarefa árdua e dispendiosa. O esforço para que o serviço esteja sempre funcional, disponível e com qualidade aceitável é desproporcional à força de trabalho e recursos existentes para a grande maioria das instituições. Este trabalho tem por objetivo descrever os passos, dificuldades e estratégias adotadas no processo de migração do serviço de e-mail anterior (*Zimbra Collaboration Server*) para o *G Suite for Education*, por meio da adesão ao serviço disponibilizado na Plataforma Nasnuvens, viabilizado por uma PoC entre a UFG e a RNP.

Palavras-chave. E-mail, implantação, migração, G Suite, Zimbra, Nasnuvens, RNP.

1. Introdução

O serviço de e-mail institucional da UFG (*Zimbra Collaboration Server*) possuía algumas limitações, especialmente no que se refere aos seus recursos e capacidade de armazenamento (caixas limitadas à 2 GB por usuário), sendo alvo de constantes reclamações por parte da comunidade usuária e levando-os, muitas vezes, a utilizarem um serviço de e-mails não institucional para envio de mensagens eletrônicas relacionadas ao contexto de trabalho, em inobservância à legislação vigente.

Outra limitação do serviço de e-mail institucional existente é que, por restrições técnicas e de infraestrutura, ele era disponibilizado apenas para servidores (docentes e técnicos-administrativos) e colaboradores, deixando um conjunto de aproximadamente 35 mil estudantes desprovidos do serviço, com destaque para estudantes da pós-graduação.

Um levantamento realizado pela equipe técnica do Centro de Recursos Computacionais (CERCOMP/UFG), em janeiro de 2019, demonstrou que das 4.850 contas de e-mail institucional (Zimbra) de servidores, apenas 11% deles cadastraram esse e-mail institucional (@ufg.br) como e-mail preferencial junto ao Portal UFGNet (portal integrador dos sistemas institucionais da UFG). Outra observação é que aproximadamente 64% desses usuários utilizavam um e-mail particular (@gmail.com) como e-mail preferencial cadastrado. Esses dados demonstram a baixa utilização do serviço de e-mail institucional existente considerando as limitações já apresentadas.

Páginas 206-211, junho de 2019

Capítulo XXXIII - PoC RNP/UFG: Implantação do G Suite por meio da adesão ao serviço da Plataforma Nasnuvens/RNP

Dante desse cenário, considerando as constantes reclamações da comunidade usuária, as limitações e falta de confiabilidade no serviço de e-mail institucional disponibilizado na infraestrutura do *Data Center* da UFG, bem como a necessidade de otimização da força de trabalho de TI alocada para manutenção desse serviço, foram iniciadas algumas tratativas, por meio da Secretaria de Tecnologia e Informação (SeTI/UFG), junto à Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), para viabilizar a implantação do G Suite For Education [1] na UFG, incluindo o serviço de e-mail (Gmail), por meio da adesão ao serviços da Plataforma Nasnuvens.

As tratativas negociadas contemplaram tanto a assinatura do Termo Associativo RNP, por parte da UFG, como a realização de uma Prova de Conceito (*PoC - Proof of Concept*), com o apoio da RNP e supervisão técnica de uma empresa parceira, indicada pela RNP e com experiência nesse processo.

Lançado oficialmente no Fórum RNP 2018, o Nasnuvens tem como objetivo ampliar a oferta de serviços em nuvem para as instituições de ensino e pesquisa através de um modelo baseado em consumo. Sua interface web permite atender às necessidades dos gestores de TIC, pesquisadores, professores e estudantes de pós-graduação, para acesso aos serviços disponibilizados em um único ambiente de fácil acesso e seguro. Inicialmente serão disponibilizados alguns dos serviços federados da própria RNP, como Edudrive, MConf, Compute e FileSender, além de ferramentas de grandes provedores, como Office 365 da Microsoft e G Suite for Education do Google [2].

2. Métodos

O processo de migração do serviço de e-mail institucional da UFG estruturou-se com as seguintes etapas, respectivamente: preparação da base LDAP de usuários, adequação do método de autenticação, migração das contas de e-mail, disponibilização do serviço e migração das mensagens dos usuários, conforme representado na Figura 1.

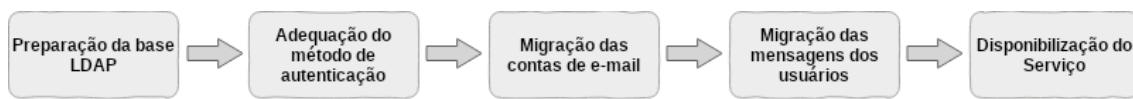


Figura 1. Representação do processo de migração de e-mail na UFG

2.1. Preparação

Na etapa inicial foram realizadas pesquisas sobre alternativas disponíveis para migração de um serviço de e-mail já existente para o G Suite, bem como experiências de outras instituições de ensino que realizaram a implantação do G Suite, seja com equipe própria ou com contratação de consultoria, em acordo assinado diretamente com o Google.

Páginas 206-211, junho de 2019

Capítulo XXXIII - PoC RNP/UFG: Implantação do G Suite por meio da adesão ao serviço da Plataforma Nasnuvens/RNP

Após o levantamento dessas informações preliminares, foram definidas as ferramentas, o processo de migração das contas e das caixas de e-mail, e a forma de utilização do serviço. Nesse processo foram identificadas diversas alternativas, cada uma com vantagens e desvantagens, levando em consideração que a escolha poderia impactar diretamente no processo de migração ou no surgimento de etapas não previstas.

Uma das primeiras definições foi a segmentação do processo em três etapas de implantação, conforme o público usuário a ser atendido: 1.º servidores (docentes e técnicos-administrativos) e colaboradores; 2.º estudantes (graduação e pós-graduação); 3.º estudantes egressos. Para cada público também foram definidos domínios específicos: @ufg.br, @discente.ufg.br e @egresso.ufg.br, respectivamente. Posteriormente, foram encaminhadas as seguintes atividades e definições, a saber:

- Migração das contas:

Havia duas alternativas disponíveis, a primeira utilizando os Web Services disponibilizados pelo Google [3], para os quais seria necessária a criação das contas por meio de uma rotina. A segunda por meio de sincronização entre bases de diretórios, utilizando a ferramenta Google Cloud Directory Sync. Após avaliação da equipe técnica, decidiu-se pela segunda opção para migração de contas, tendo a base LDAP como a principal fonte de dados para o serviço de e-mail.

- Migração das mensagens:

Existem diversas ferramentas para esta finalidade, tanto gratuitas quanto pagas. Para esta atividade, considerando principalmente limitações orçamentárias e financeiras e apoiando-se no relato de experiência da Universidade de São Paulo (USP) sobre o uso da ferramenta G Suite Migration For Microsoft® Exchange [4], optou-se inicialmente por essa ferramenta gratuita para migração das caixas de e-mail (mensagens).

- Adequação da base LDAP:

Com a escolha da ferramenta Google Cloud Directory Sync para migração das contas de e-mail foi necessário a adequação da base LDAP para o funcionamento da ferramenta. Para tanto, criou-se rotinas para tratamento dos dados necessários e a retirada de inconsistências que poderiam surgir com a nova estruturação da base. Alguns atributos precisaram ser atualizados como, por exemplo, “mail” (para considerar apenas e-mails institucionais “@ufg.br”) e “location” (para considerar a lotação atual de cada servidor).

- Método de autenticação:

Havia três alternativas de autenticação disponíveis: a) diretamente no GMail/Google, mas que no caso de alteração de senha não seria possível sua sincronização com a base de usuários LDAP; b) por meio do serviço de autenticação da Federação CAFE; c) por meio do serviço de autenticação do Portal UFGNet, o qual necessitava de atualização da versão do CAS, devido a exigências de versões

Páginas 206-211, junho de 2019

Capítulo XXXIII - PoC RNP/UFG: Implantação do G Suite por meio da adesão ao serviço da Plataforma Nasnuvens/RNP

mais atuais do protocolo SAML. Considerando a única opção que não apresentava restrições, optou-se por integrar o G Suite ao Shibboleth, serviço de autenticação da Federação CAFé, tendo como principal fonte de dados a base LDAP.

- Plano de Comunicação:

Com a definição dos procedimentos a serem seguidos no processo de migração do serviço de e-mail, passou-se então à elaboração do Plano de Comunicação para informar à comunidade usuária sobre o quê, quando e como se dariam essas mudanças, bem como sobre a divulgação dos serviços e recursos disponíveis no G Suite.

Essas informações foram disponibilizadas aos usuários dez dias antes do início do processo de migração e contou com diversas estratégias: notícias em destaque no Portal UFG, envio de e-mail marketing e campanhas nas redes sociais da Universidade.

2.2. Migração piloto e testes internos

Para reduzir o impacto de possíveis erros no processo de migração, foi realizada a execução do processo em um escopo menor, abrangendo inicialmente a equipe técnica da área de TI vinculada ao CERCOMP e à SeTI. Essa estratégia teve um papel fundamental na avaliação preliminar de problemas e realização de alguns ajustes antes da migração efetiva para toda a Universidade.

Nesta etapa, após criação das contas e início do processo de migração das caixas de e-mail (mensagens), foram disponibilizadas ao “grupo piloto” as aplicações do G Suite para o uso e realização de testes. Durante os testes já foram configurados e disponibilizados os links permanentes de acesso aos serviços (Gmail, Drive, Agenda, Grupos e Sites). Nessa atividade também foram observados alguns problemas relacionados à preparação da base LDAP, bem como falhas de configurações do método de autenticação. Todos os erros encontrados nesta etapa foram solucionados.

2.3. Migração

Após as etapas de preparação e migração piloto, colocou-se em execução o processo de migração. A criação das contas de e-mail aconteceu tranquilamente, validando o processo de preparação da base LDAP. Contudo, o processo de migração das mensagens não aconteceu como esperado. A utilização do G Suite Migration For Microsoft® Exchange [4] foi muito trabalhosa devido ao fato que a maioria das caixas de e-mail tinham um grande volume de mensagens de tamanho pequeno (82% das mensagens menores que 50 KB). Após otimizar o serviço IMAP do Zimbra para um grande volume de requisições, tentou-se executar novamente o processo, utilizando a mesma ferramenta, mas agora considerando um intervalo de tempo de sete dias, decrescente ao dia de início da migração.

Páginas 206-211, junho de 2019

Capítulo XXXIII - PoC RNP/UFG: Implantação do G Suite por meio da adesão ao serviço da Plataforma Nasnuvens/RNP

Após várias tentativas sem sucesso, tendo-se passado quatro dias da criação das contas, optou-se por usar a ferramenta de migração de dados disponível no próprio G Suite [5], a qual correspondeu à expectativa e executou o processo com sucesso. Para o seu adequado funcionamento, foi necessário dividir as caixas de e-mail em arquivos “.csv” de no máximo 1000 entradas e submetê-los gradativamente no mesmo processo de migração. Apesar desse método apresentar logs de erros com menor nível de detalhes ele possibilitou maior agilidade do processo, sendo que em dois dias foi possível a migração de um período de 3 meses de mensagens. Em seguida submeteu-se todas as mensagens restantes, levando apenas 4 dias para finalizar o processo de migração.

Dessa forma, o processo de migração total das mensagens para as contas criadas no G Suite demorou aproximadamente 7 dias. O Zimbra, antigo serviço de e-mail, permaneceu disponível para consulta em um link alternativo, uma vez que alguns recursos não foram importados no processo de migração (spam, contatos, porta-arquivos e agenda), possibilitando ao usuário exportar manualmente o que fosse do seu interesse.

3. Resultados

Além dos problemas no processo de migração das mensagens, relatados na seção anterior, observou-se a dificuldade de adaptação da comunidade usuária, especialmente no que se refere à migração das “listas de distribuição” do Zimbra, as quais foram convertidas para “grupos” no G Suite. Nesse processo, além de não importar membros externos (que não eram @ufg.br) os grupos não foram criados com as configurações padrões do G Suite, gerando desconforto quando do uso de e-mails dos grupos.

Apesar dessas dificuldades os resultados foram satisfatórios e as atividades do processo aconteceram dentro dos procedimentos e cronograma previstos, ainda considerando que o processo de implantação do G Suite na UFG foi realizado como uma PoC. Na primeira etapa, foram criadas aproximadamente 4.850 contas de e-mail (para servidores e colaboradores) e migradas mais de 2.760.000 mensagens, num total de aproximadamente 1,2 TB de dados, com envolvimento de 4 analistas de TI no processo.

3.1. Agradecimentos

Agradecemos à RNP e à empresa Grupo Binário que de maneira muito profissional e comprometida apoiaram e supervisionaram tecnicamente as atividades planejadas para a execução da PoC, possibilitando o sucesso do projeto aqui apresentado.

Páginas 206-211, junho de 2019

Capítulo XXXIII - PoC RNP/UFG: Implantação do G Suite por meio da adesão ao serviço da Plataforma Nasnuvens/RNP

4. Conclusão

Em geral, o novo serviço de e-mail (Gmail) e os recursos disponibilizados pelo G Suite tiveram boa receptividade por parte da comunidade usuária. Com a finalização do processo para a 1.^a Etapa, pode-se notar maior confiança na utilização de um produto já conhecido pelos usuários e uma maior adesão ao serviço, favorecendo a não utilização de contas não institucionais. Na execução da 2.^a etapa foi possível disponibilizar, via Portal UFGNet, a criação da conta de e-mail para mais de 30 mil estudantes da UFG.

Além dos benefícios citados, o painel administrativo da Plataforma proporciona maior comodidade e recursos aos administradores do serviço, disponibilizando relatórios de controle de uso. Também possui ferramentas de auditoria que permitem mitigar dúvidas sobre o funcionamento do serviço, com controles ajustáveis de acordo com as regras de negócio da instituição e as normas de segurança da informação.

O novo serviço disponibilizado, que possui o e-mail como principal produto, amplia as possibilidades de recursos para comunicação, ensino e pesquisa na UFG [6], de forma a dinamizar e favorecer a integração entre pessoas, processos e sistemas.

Referências

- [1] Google. **G Suite for Education**. Disponível em: <<https://edu.google.com/intl/pt-BR/products/gsuite-for-education>>. Acesso em: 11 de março de 2019.
- [2] **RNP apresenta novo conceito em computação em nuvem no Fórum 2018**. Disponível em: <<https://www.rnp.br/destaques/rnp-apresenta-nasnuvens-forum-201>>. Acesso em: 13 de março de 2019.
- [3] **G Suite Developer**. Disponível em: <<https://developers.google.com/gsuite/>>. Acesso em: 12 de março de 2019.
- [4] G Suite. **G Suite Migration for Microsoft® Exchange**. Disponível em: <<https://tools.google.com/dlpage/exchangemigration>>. Acesso em: 12 de março de 2019.
- [5] G Suite. **Migrar de outros provedores de webmail para o G Suite**. Disponível em: <<https://support.google.com/a/answer/6351474?hl=pt-BR>>. Acesso em: 12 de março de 2019.
- [6] **Novo serviço de e-mail da UFG já está em funcionamento**. Disponível em: <<https://www.ufg.br/n/113358-novo-servico-de-e-mail-da-ufg-ja-esta-em-funcionamento>>. Acesso em: 15 de março de 2019.

Portal de Dados Abertos UFG

Bruno N. Machado¹, Jhonny L.Cabral¹, Juarez E. Lima¹, Ricardo H. D. Borges¹

¹Centro de Recursos Computacionais – Universidade Federal de Goiás (UFG)
Avenida Esperança, s/n, 74.690-900 - Goiânia - GO - Brasil

{bnunes, jhonny, juarez, ricardoborges}@ufg.br

Resumo

A publicação de dados abertos é uma realidade nos órgãos públicos, incluindo as instituições de ensino superior, atendendo aos anseios da Lei de Acesso à Informação. Entretanto, existe o desafio de publicar dados nos meios digitais em um formato que, de fato, possa ser manipulado e reutilizado por outros indivíduos ou sistemas. Neste contexto, este artigo apresenta o Portal de Dados Abertos UFG que tem por objetivo a publicação espontânea de dados dos sistemas institucionais da UFG em formatos manipuláveis. O Portal de Dados Abertos UFG está em fase final de desenvolvimento e permitirá a publicação de dados nos formatos .csv e .json. Atualmente, os conjuntos de dados estão sob avaliação e classificação para posterior publicação no Portal.

Palavras-chave. Dados Abertos, publicação, manipulação, Web.

1. Introdução

A política de abertura de dados no Brasil veio atender aos anseios da Lei 12.257/2011 conhecida como Lei de Acesso à Informação (LAI), a qual entrou em vigor em 16 de maio de 2012 e criou mecanismos que possibilitam a qualquer pessoa, física ou jurídica, sem necessidade de apresentar motivo ou finalidade, o recebimento de informações públicas dos órgãos e entidades [Brasil b]. Nesse contexto, se encontra a Política de Publicação de Dados Abertos estabelecida pelo Decreto n. 8.777, de 11 de maio 2016 [Brasil a].

O termo “dados abertos” tem estado cada vez mais em evidência devido o movimento global de transparência e governo aberto, mas há divergências quanto a sua compreensão. Segundo a Open Knowledge International [Open Knowledge], dado aberto é qualquer dado que pode ser livremente utilizado, reutilizado e redistribuído por qualquer um. No âmbito deste trabalho, os “dados” aqui referidos são todos aqueles que estão sob a guarda da Universidade Federal de Goiás (UFG), fruto das atividades de ensino, pesquisa, extensão e administrativa, armazenados nas bases dos seus sistemas institucionais.

Em abril de 2017, a UFG desenvolveu seu plano de dados abertos, definindo como a política de dados abertos seria implantada na instituição. Em paralelo, o Centro de Recursos Computacionais (CERCOMP) desenvolveu mecanismos para a publicação desses dados abertos, que serão disponibilizados no Portal de Dados Abertos UFG (<https://dados.ufg.br>).

Este trabalho apresenta os procedimentos que estão sendo adotados para a publicação dos dados da UFG, a fim de que estejam disponíveis e possam ser

consumidos por toda a comunidade, estando organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta a metodologia para publicação dos dados no Portal de Dados Abertos UFG. Já na seção 3 são discutidos os resultados obtidos até a fase atual do trabalho. Por fim, a seção 4 traz as conclusões e trabalhos futuros.

2. Métodos

A abertura e publicação dos dados apresentada neste trabalho segue os princípios discutidos por [Lóscio et al. 2018] e está dividida em quatro fases: preparação, criação, avaliação e publicação dos dados. Uma breve descrição e os resultados dessas fases são apresentados nas seções seguintes.

2.1 Preparação

Nesta fase são identificadas as demandas de dados, por meio de análises de solicitações de acesso a informação, demandas internas da instituição, interações com potenciais consumidores desses dados e o próprio Plano de Dados Abertos. Posteriormente, são identificados conjuntos de dados em potencial, agrupando as demandas que dizem respeito a itens de dados similares em um mesmo conjunto de dado. Por fim, é definido a prioridade dos conjuntos de dados que serão disponibilizados. Vale destacar que a análise das solicitações é realizada à luz das diretrizes definidas no Plano de Dados Abertos e sob consulta ao órgão responsável pela classificação e publicidade ou não de determinado dado.

2.2 Criação

Nesta fase é realizada a modelagem dos dados utilizando GraphQL [GraphQL a query language], onde são avaliadas as propriedades de cada demanda, agrupando as propriedades semelhantes e eliminando as propriedades redundantes. A seguir, são identificadas as fontes de dados de origem e realizado o mapeamento da estrutura para sua extração.

É importante se atentar a esta fase, pois os dados mapeados podem já existir no GraphQL, caso contrário é necessário realizar o mapeamento e estabelecer a correspondência entre as propriedades do esquema do conjunto de dados e as propriedades das fontes de dados de origem. Além disso, é desenvolvido o artefato dicionário de dados, que contemplará a semântica das propriedades envolvidas em cada conjunto de dados, para promover o entendimento daquele conjunto de dados.

Após o mapeamento e o desenvolvimento do dicionário de dados, os dados e o dicionário correspondente são disponibilizados para avaliação do usuário responsável pelas informações institucionais. Essa disponibilização é realizada por meio de uma ferramenta desenvolvida pelo CERCOMP para manipulação, seleção e avaliação dos dados e dicionário correspondente.

2.3 Avaliação

Conforme o guia para publicação dos dados [Pires 2015], todo dado que é público deve ser aberto, mas nem todo dado é público. A legislação brasileira trata como exceção à abertura de dados particulares, capazes de identificar indivíduos, ferir seu direito à privacidade, sua honra, dados considerados sigilosos ou dados que possam comprometer a segurança nacional. Assim, nesta fase, são identificados os dados considerados sensíveis, que necessitarão de consulta ao guardião dos dados da instituição e/ou legislação para decidir sobre sua permissão para publicação ou não.

Além disso, a depender de como foi demandado esse conjunto de dados, é realizado uma avaliação quanto a qualidade dos dados, seguindo os critérios previamente estipulados, como por exemplo, completude e a consistência dos dados. É avaliado também se o conjunto de dados que está sendo preparado para publicação atende as necessidades apontadas na solicitação de acesso à informação. Por fim, é avaliado o dicionário de dado correspondente para verificação da semântica correta daquele dado.

Atualmente, a avaliação dos dados a serem publicados é realizada de forma manual. Entretanto, está em discussão o desenvolvimento uma ferramenta para apoiar a etapa de avaliação e posteriormente autorização da publicação dos dados. O resultado da avaliação indicará se o dado poderá seguir para publicação no Portal de Dados Abertos ou se deverá retornar para a fase de criação para realização de correções ou melhorias identificadas.

2.4 Publicação

A fase de publicação dos dados abertos, consiste em publicar no Portal de Dados Abertos UFG os conjuntos de dados das bases dos sistemas institucionais da Universidade conforme demanda identificada e o dicionário de dados correspondente. Tim Berners-Lee propôs um princípio que visa categorizar o nível de abertura de um dado conhecido como “5 Estrelas dos Dados Conectados” (5 Stars Linked Data) [Berners-Lee 2006].

Berners-Lee estabelece que a qualidade de um dado está relacionado com a sua capacidade de conexão. Assim, de acordo com o Índice 5 Estrela, um dado estruturado e em formato aberto como JSON ou CSV possuem 3 estrelas. Para chegar a 4 estrelas deve obedecer padrões estabelecidos pela *World Wide Web Consortium* (W3C) utilizando triplas *Resource Description Framework* (RDF) e SPARQL 4. Já para 5 estrelas, é necessário dados interconectados. Para escopo desta fase do projeto de publicação dos dados UFG, o Portal de Dados Abertos contemplará a publicação dos dados em formato JSON e CSV, correspondendo então ao nível de 3 estrelas definidos por Tim Berners-Lee.

Juntamente com os conjuntos de dados publicados, também serão publicados dicionários de dados correspondentes para auxiliar o usuário interessado no entendimento e uso daquele conjunto de dados. É importante destacar que

esta fase de publicação dos dados estabelece um canal de comunicação com os consumidores de dados e promove maior transparência da gestão pública, permite que a própria sociedade contribua com serviços inovadores ao cidadão, viabiliza novos negócios e por fim, atende a Lei de acesso à informação [Brasil b].

3. Resultados

O Portal de Dados Abertos da UFG foi concebido a partir da necessidade de publicar dados abertos de forma a facilitar o seu acesso e manipulação por parte da comunidade (interna e externa). Para atender esse objetivo, foi implantando uma ferramenta web para catalogação de dados, desenvolvido pela *Open Knowledge Foundation* [Open Knowledge], o CKAN [CKAN Association 2014]. Na implantação da ferramenta, foi alterado o tema para adicionar a identidade visual da UFG, bem como desenvolvido um sistema para auxílio na seleção e avaliação dos dados desejados para publicação.

Conforme definido no plano de dados abertos da instituição, os primeiros dados a serem abertos serão os dados referentes a vida acadêmica dos estudantes, a vida funcional dos servidores, a extensão, à pesquisa e inovação na instituição, às pós-graduações, dados financeiros e por fim dados referentes às demandas da Ouvidoria e Fale Conosco da instituição. Todos esses dados estão dispersos em vários sistemas institucionais, para cada conjunto de dados foi necessário identificar a fonte de dados de origem para extração. Realizada a extração dos dados foi desenvolvido o artefato, dicionário de dados, que contemplará a semântica de cada propriedade envolvida no conjunto de dados em questão. Posteriormente, conforme descrito na seção 2 é realizada a avaliação dos dados para posterior publicação.

Atualmente, os dados a serem publicados estão sob avaliação quanto a sua sensibilidade, ou seja, se os conjuntos de dados extraídos podem ser publicados em sua totalidade ou não. Conforme definido no respectivo processo, essa atividade está sendo realizada pelo Centro de Informação, Documentação e Arquivo (CIDARQ), órgão responsável pela gestão da informação. Há também o acompanhamento da recém criada Secretaria de Planejamento, Avaliação e Informações Institucionais (SECPLAN). A arquitetura atual do sistema é apresentada na Figura 1.

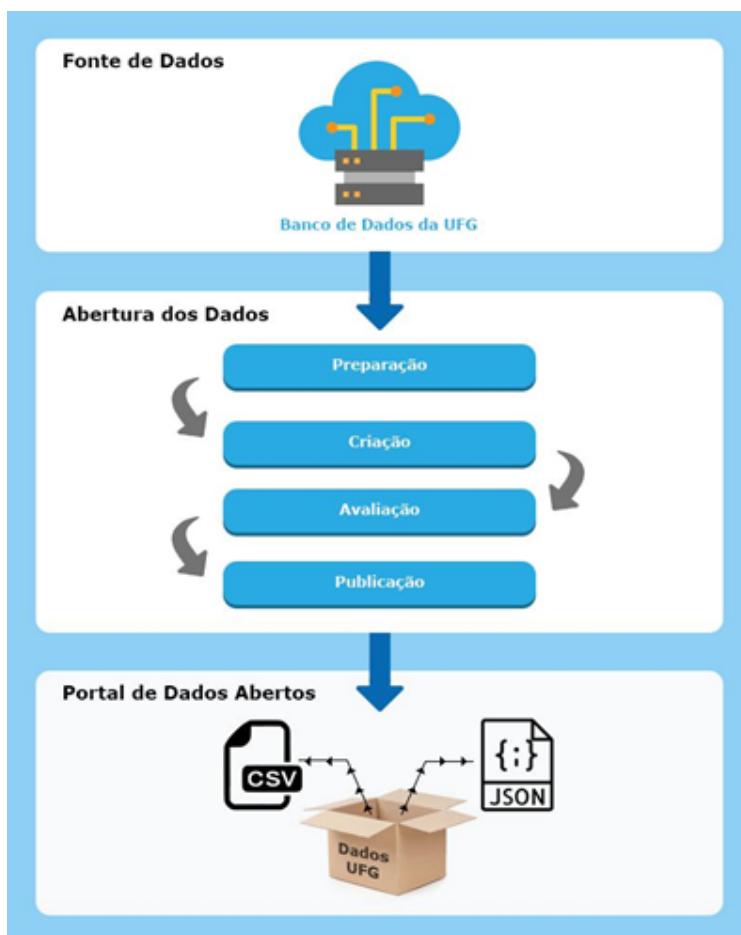


Figura 1. Processo para publicação dos dados abertos

4. Conclusão

Diante da evolução nacional no âmbito da abertura de dados, é importante garantir que estes dados tenham a melhor qualidade possível e sua disponibilização não seja apenas para visualização pelo cidadão, mas também que possam ser manipulados. Nesse sentido, este trabalho apresentou o Portal de Dados Abertos que disponibiliza os dados brutos categorizados da UFG em formatos que poderão ser processados.

A publicação de dados abertos contribui para diversas finalidades: transparência ativa da instituição na disponibilização de dados que são de interesse público; diminuição da demanda de elaboração e envio de relatórios recorrentes solicitados à área de negócio e órgão de TI; disponibilização dos dados para consulta pública e necessidades de pesquisas; por fim, possibilidades de integração de processos, órgãos e sistemas.

Diante do cenário de nova configuração administrativa da UFG, estão sendo redefinidas as estratégias de avaliação e classificação dos dados, conforme indicado no respectivo processo incorporado ao PDA. Assim, até o presente

trabalho, conforme apontado na seção 3, os dados a serem publicados estão sob avaliação para posterior disponibilização no Portal de Dados Abertos.

Para trabalhos futuros, destaca-se o desenvolvimento de uma ferramenta para apoiar na avaliação e autorização da publicação dos dados; automatização da extração dos dados por meio do uso de serviços e continuar evoluindo a qualidade dos dados a serem publicados aumentando o nível de abertura dos dados da instituição.

Referências

- Berners-Lee, T. (2006). Linked data. <https://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>. Acesso em: 01 de Março de 2019.
- Brasil a. Decreto nº 8.777 de 11, de maio de 2016. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/d8777.htm. Acesso em: 05 de Março de 2019.
- Brasil b. Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112527.html. Acesso em: 05 de Março de 2019.
- CKAN Association (2014). Ckan - comprehensive knowledge archive network. <https://ckan.org/>. Acesso em: 04 de Março de 2019.
- GraphQL a query language. Graphql (a query language for you api). <https://graphql.org/>. Acesso em: 05 de Março de 2019.
- Lóscio, B. F., Burle, C., Oliveira, S., M. I., and Calegari, N. (2018). Fundamentos para publicação de dados na web. Comitê Gestor da Internet no Brasil.
- Open Knowledge. Open data handbook. <https://okfn.org/>. Acesso em: 04 de Março de 2019
- Pires, M. T. (2015). Guia de Dados Abertos. Comitê Gestor da Internet no Brasil.

Páginas 218-223, junho de 2019

Capítulo XXXV - Portal de Integração UFG - APIs de serviços para integração de dados e sistemas

Portal de Integração UFG - APIs de serviços para integração de dados e sistemas

Andrey E. da Silva¹, Bruno N. Machado¹, Jhonny L. Cabral¹, Juarez E. Lima¹, Lauro R. Gomides¹, Ricardo H. D. Borges¹

¹Centro de Recursos Computacionais – Universidade Federal de Goiás (UFG)
Avenida Esperança, s/n, 74.690-900 - Goiânia - GO - Brasil

{andreyestevao, bnunes, jhonny, juarez, laurorg, ricardoborges}@ufg.br

Resumo

A necessidade de transformação digital em todos os setores da economia, destacando aqui o serviço público brasileiro, é uma realidade. Entretanto, existe o desafio da disponibilização de dados nos meios digitais em um formato que de fato possa ser manipulado e reutilizado por outros indivíduos ou sistemas. Neste contexto, este artigo apresenta o Portal de Integração UFG que tem por objetivo a disponibilização de dados dos sistemas institucionais da UFG por meio de APIs, aqui definido como um conjuntos de Web Services. O Portal de Integração UFG está em desenvolvimento e já possui uma API com um conjunto de serviços em operação. A expectativa do Portal é atender demandas de integração de dados e sistemas tanto internas como da comunidade externa.

Palavras-chave. Integração, serviços, dados, API, web service.

1. Introdução

A evolução tecnológica cria, de forma crescente, a necessidade de transformação digital em todos os setores da economia, sobretudo naqueles que demandam cuidado extra com a gestão e administração de informações. Em paralelo, cada vez mais indivíduos, negócios e governos dependem de soluções de software para decisões estratégicas e táticas, assim como para o controle de operações cotidianas [Pressman and Maxim 2016]. Nesse contexto, pode-se dizer que essa necessidade é também uma realidade das instituições federais de ensino superior.

Em sua maioria, essas instituições já compreendem a importância dessa evolução e muitas já percebem claramente o papel fundamental das APIs no seu modelo de negócio. O termo API é um acrônimo em inglês de *Application Programming Interface* – interface de programação de aplicação, em uma tradução literal, que tem como objetivo promover integrações, facilitando e fortalecendo parcerias entre as instituições, além de oferecer ao interessado uma série de chamadas padrões para extração de dados de determinada base, por meio de requisições na Web [Pires 2015].

Hoje as APIs não são vistas apenas como um termo técnico da Tecnologia da Informação (TI), mas como uma ferramenta vital para estratégias de negócios e para a transformação digital. Uma API, no escopo deste trabalho, é um conjunto de Web Services que de forma técnica, representa uma camada de interação entre

Páginas 218-223, junho de 2019

Capítulo XXXV – Portal de Integração UFG – APIs de serviços para integração de dados e sistemas

uma base de dados e um aplicativo que consome esses dados. Nesse contexto, a Universidade Federal de Goiás (UFG) vem discutindo e estabelecendo políticas para adoção de estratégias e padrões que possibilitem integração com a comunidade interna e externa para o consumo destas APIs. Considerando a disponibilização de *Web Services* e, consequentemente, a abertura das bases de dados da UFG, este trabalho apresenta a proposta de uma plataforma que visa, não somente, mas também, a publicação desses *Web Services*, agrupados em APIs de serviços, denominada Portal de Integração UFG.

O Portal de Integração UFG corresponde a um dos produtos do Projeto de Desenvolvimento Institucional da UFG denominado “UFG Aberta - Projeto de desenvolvimento e implantação de plataforma de dados abertos da UFG”, cujo desenvolvimento está sob a responsabilidade do Centro de Recursos Computacionais (CERCOMP/UFG). Tal proposta almeja promover o acesso facilitado e rápido às bases de dados dos sistemas institucionais da UFG, em que o usuário (desenvolvedor/empreendedor) não necessite de acesso ou uma cópia da base de dados, ao contrário, bastará realizar uma requisição ao Portal de Integração UFG para extrair os dados que o interessa naquele momento. O Portal de Integração UFG também facilitará o acesso em tempo real a partes específicas da base, permitindo a criação de aplicações que possuem esta necessidade.

Na seção 2 é apresentada a metodologia para publicação das APIs no Portal de Integração UFG. Já na seção 3 são discutidos os resultados obtidos até a fase atual do trabalho. Por fim, a seção 4 traz as conclusões e propostas de trabalhos futuros.

2. Métodos

A metodologia utilizada para a publicação de APIs apresentada neste trabalho segue os princípios discutidos por [Lóscio et al. 2018] e está dividida em quatro fases: preparação, criação, avaliação e publicação das APIs. Uma breve descrição e os resultados dessas fases são apresentados nas seções seguintes.

2.1 Preparação

Nesta fase são identificadas as demandas de acessos aos dados, por meio de solicitações de acesso a informação, solicitações de desenvolvimento de *Web Services* e interações com os consumidores dos serviços por meio de entrevistas. Posteriormente, são identificados APIs em potencial, caso ainda não existam, e classificados os *Web Services* com o mesmo domínio em uma mesma API. Por fim é definida a prioridade dos *Web Services* que serão disponibilizados. Vale destacar que a análise das solicitações é realizada à luz das diretrizes definidas no Plano de Dados Abertos (PDA)¹ e sob consulta ao órgão responsável pela publicidade ou não de determinado dado ou serviço.

¹ O PDA é o documento orientador para as ações de implementação e promoção de abertura de dados, obedecendo a padrões mínimos de qualidade para facilitar o entendimento e a reutilização das informações.

Páginas 218-223, junho de 2019

Capítulo XXXV - Portal de Integração UFG - APIs de serviços para integração de dados e sistemas

Para entendermos um pouco mais sobre a preparação de uma API, a palavra chave desta etapa é a classificação. Basicamente esta etapa se reduz em identificar a necessidade da demanda e, caso seja atendida, deverá ser classificada em uma API. Assim, um *Web Service* para consumir dados de estudantes de graduação matriculados no ano de 2018 deverá situar-se na API de Estudantes de Graduação, por exemplo.

Outro detalhe importante nesta etapa está na granularidade das APIs em que se deve classificar os *Web Services*. É um termo muito utilizado no *design de software*, sendo dividida em granularidade fina e granularidade grossa, de acordo com o nível de abstração. Na granularidade fina temos APIs com poucas responsabilidades, ou seja, poucas operações, já na granularidade grossa temos maiores responsabilidades e, consequentemente, mais operações na mesma API. A granularidade depende do escopo de abrangência na disponibilização das APIs e também do modelo de negócio adotado. O ideal é encontrar o equilíbrio.

Normalmente é nessa fase que podem ser identificados dados considerados sensíveis, os quais necessitarão consulta a um responsável pela confidencialidade, integridade e disponibilidade dos dados, podendo a demanda não ser atendida pela criticidade destas informações. A este papel dá-se o nome de guardião dos dados.

2.2 Criação

Nesta fase é realizada a modelagem das APIs, onde são avaliadas as propriedades de cada demanda, agrupadas em propriedades semelhantes e eliminadas as propriedades redundantes. Em seguida, são identificadas as fontes de dados necessárias para a construção e realizada a modelagem e desenvolvimento de acordo com o *design* de APIs definido pela instituição. Torna-se importante ressaltar que o consumo dos dados se dará na maioria dos casos pelo público externo, sendo necessário uma padronização no *design* de APIs, atendendo desde requisitos de segurança até a latência de dados requeridos para consumo de cada *Web Service*.

Quando se fala no desenvolvimento de *Web Services* para o público externo o maior desafio é promover a reutilização de rotinas e reduzir o impacto de mudanças necessárias no ambiente corporativo interno. Para este cenário, é recomendado a criação de uma camada extra que reduza o acoplamento do cliente com o modelo de dados da instituição. Desta forma, fica garantido o consumo de dados do público externo caso ocorram mudanças no modelo de dados.

2.3 Avaliação

Nesta fase, é realizada a avaliação da API conforme os critérios definidos quanto a completude e atualidade dos dados. Aqui é verificado se a API desenvolvida atende às necessidades do usuário solicitante. O resultado da avaliação da API indicará se a API pode seguir para publicação no Portal de Integração UFG ou se deverá retornar para a fase de criação para realização de correções ou melhorias identificadas.

Páginas 218-223, junho de 2019

Capítulo XXXV – Portal de Integração UFG – APIs de serviços para integração de dados e sistemas

2.4 Publicação

A fase de publicação da API consiste em publicar no Portal de Integração UFG o serviço criado e validado conforme a demanda identificada. Para publicar, é realizado a classificação no Portal de Integração UFG nas categorias pré-definidas (Ensino, Pesquisa, Extensão, Patrimônio, etc) ou, caso seja necessário, cria-se novas categorias. A publicação é realizada em dois ambientes, sendo um o ambiente de testes e o outro de produção.

A primeira publicação é realizada no ambiente de testes para validação da API pelo usuário solicitante com dados não necessariamente atualizados. Após as validações do cliente e com sua liberação, é realizada a publicação no ambiente de produção com os dados atuais e liberado o acesso para o cliente consumi-los. Juntamente com a API é também publicada uma documentação para orientar o usuário interessado no uso do referido serviço. É importante destacar que esta fase de atualização do catálogo de serviços, seja com o incremento ou atualização de APIs, estabelece um canal de comunicação com os consumidores de dados e promove melhorias no seu uso.

3. Resultados

O Portal de Integração UFG está sendo desenvolvido a partir da necessidade de publicar dados por meio de serviços para realização de integração com outros sistemas, tanto institucionais quanto externos.

Como ferramenta, a equipe técnica optou pelo WSO2 API Manager para o gerenciamento de suas APIs, fornecendo vantagens como o controle do ciclo de vida, filtro de requisições, versionamento, estatísticas de acesso, limitações de requisições e de uso, e também a possibilidade de monetização [WSO2]. Além disso, o WSO2 também gerencia o acesso às APIs, possui suporte a autenticação e autorização que faz com que cada usuário tenha sua credencial individual de acesso, proporcionando assim maior segurança aos dados institucionais publicados por meio de serviços. Sua arquitetura atual é apresentada na Figura 1.



Figura 1. Arquitetura do Portal de Integração UFG

Páginas 218-223, junho de 2019

Capítulo XXXV – Portal de Integração UFG – APIs de serviços para integração de dados e sistemas

Atualmente foi desenvolvida e disponibilizada uma API no Portal de Integração UFG cujo serviço apresenta informações relacionadas a estudantes egressos. Tal API, denominada “Discentes”, na sua versão 1.0.0, contempla o serviço que reúne um conjunto de dados sobre os estudantes egressos da UFG, que até então estavam dispersos em vários sistemas de informação da UFG.

A API Discentes foi desenvolvida a partir da solicitação de dados referentes aos estudantes egressos da UFG para apoiar o desenvolvimento do sistema “Sempre UFG”, um projeto sob a responsabilidade da Fábrica de Software do Instituto de Informática (INF/UFG). A partir dos dados fornecidos pela API Discentes, esse sistema poderá conferir automaticamente se a identificação informada por um usuário corresponde a um egresso da UFG, confirmado se a pessoa em questão é ou não um ex-aluno da instituição. Outras possibilidades ainda podem ser exploradas no sentido de se estabelecer uma estratégia de comunicação com os egressos, bem como realizar manipulação e cruzamento de dados para obter informações sobre a inserção e atuação desses egressos no meio acadêmico e no mercado de trabalho.

4. Conclusão

Dante da evolução brasileira no âmbito do acesso à informação e da abertura das bases de dados dos órgãos públicos, incluindo as instituições federais de ensino superior, conforme exigido pela Lei de Acesso à Informação [Brasil], é importante promover condições para a interoperabilidade, ou seja, o trabalho em conjunto de diferentes bases de dados, por diferentes atores da sociedade. A construção de sistemas e soluções cada vez mais robustos, sejam aqueles desenvolvidos na esfera governamental, na privada, na acadêmica ou na sociedade civil, dependem da interoperabilidade de seus sistemas e bases de dados.

Nesse sentido, este trabalho apresenta o Portal de Integração UFG: uma plataforma que disponibiliza os dados das bases dos sistemas institucionais da UFG, por meio de APIs de serviços para integração de sistemas. Além de possibilitar a integração com outras aplicações, o Portal de Integração UFG contribui também para o avanço da ciência permitindo que pesquisas possam ser realizadas com dados reais e constantemente atualizados, agregando maior valor aos sistemas que consomem tais informações e permitindo o desenvolvimento de ações estratégicas.

Atualmente o Portal de Integração UFG disponibiliza uma API, “Discentes”, cujo serviço apresenta informações relacionadas a estudantes egressos da instituição e está conectada ao sistema “Sempre UFG”. Como trabalhos futuros está previsto o desenvolvimento de novas APIs para uso externo e interno da instituição classificadas em APIs de Ensino, Pesquisa, Extensão, Patrimônio, dentre outras categorias a serem definidas.

Para uso interno da instituição está em fase de preparação, o desenvolvimento APIs para apoiar a geração de Guias de Recolhimento da União - GRU - pelos sistemas institucionais. Também para uso interno e em fase de preparação, está

Páginas 218-223, junho de 2019

Capítulo XXXV - Portal de Integração UFG - APIs de serviços para integração de dados e sistemas

o desenvolvimento de APIs voltadas para integração com o Sistema Eletrônico de Informações - SEI - para apoiar transferência de dados e documentos entre os sistemas institucionais internos e o SEI .

Todavia, a proposta do Portal de Integração UFG não se restringe a apenas estes cenários. Sendo assim, destaca-se a extensão do Portal para atender não apenas demandas internas da instituição como também demandas externas da sociedade, que poderão solicitar o desenvolvimento de APIs para atender a necessidade do seu negócio, como por exemplo, empresas de transporte goiano que de tempos em tempos solicitam a instituição informações referente aos estudantes que estão oficialmente matriculados na instituição, para concessão do passe livre estudantil.

Referências

- Brasil. Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112527.html. Acesso em: 05 de Março de 2019.
- Lóscio, B. F., Burle, C., Oliveira, S., M. I., and Calegari, N. (2018). Fundamentos para publicação de dados na web. Comitê Gestor da Internet no Brasil.
- Pires, M. T. (2015). Guia de Dados Abertos. Comitê Gestor da Internet no Brasil.
- Pressman, R. and Maxim, B. (2016). Engenharia de Software. McGraw Hill Brasil, 8th edition.
- WSO2. WSO2 Integration Agile Platform. <https://wso2.com>. Acesso em: 05 de Março de 2019.

Páginas 224-229, junho de 2019

Capítulo XXXVI - Processo de gerenciamento de riscos: um relato sobre a experiência da STI/UFF

Processo de gerenciamento de riscos: um relato sobre a experiência da STI/UFF

Núbia dos S. R. Santana dos Santos¹, Henrique Oswaldo Uzêda Pereira de Souza²

Superintendência de Tecnologia da Informação – Universidade Federal Fluminense (STI/UFF)
Niterói – RJ – Brasil

{nubiarosa, henriqueuzeda}@id.uff.br

Abstract

Risk management in projects requires the definition of a process to identification, register, monitoring and control risks from planning until to conclusion. Risk management is necessary to avoid impediments and failures in projects, also allowing the definition of contingency actions, should the event occur. In this context, the article presents a risk control process introduced in the project management process of STI / UFF. The study presents the process, the support tools used and some metrics and analysis performed.

Resumo

O gerenciamento de riscos em projetos requer a definição de um processo que permita identificar, registrar, acompanhar e controlar os riscos desde o planejamento até o encerramento do projeto. O gerenciamento de riscos é necessário para evitar impedimentos e falhas em projetos, permitindo também a definição de ações de contingência, caso o evento ocorra. Nesse contexto, o artigo apresenta um processo de controle de riscos introduzido no processo de gerenciamento de projetos da STI/UFF. O estudo apresenta o processo, as ferramentas de suporte utilizadas e algumas métricas e análises realizadas.

1. Introdução

No cenário atual de grande transformação digital, em que aumentam as demandas de softwares e serviços de TI, há uma preocupação e exigência pela qualidade, segurança e ao mesmo tempo agilidade na entrega. Dessa forma, a execução de projetos de TI requer um processo de gerenciamento de riscos, que permita a entrega no prazo previsto no cronograma dos projetos, o escopo acordado e a qualidade dos produtos a serem entregues. Nisso, o gerenciamento de riscos é fundamental no processo de gerenciamento de projetos de TI, que engloba vários produtos, além de software. A definição de risco no COBIT 5, baseada na ISO/IEC 73, é a combinação da probabilidade de um evento e suas consequências. Já o PMI (2017), no PMBOK, define risco como um evento ou condição incerta que, se ocorrer, provocará um efeito positivo ou negativo em um ou mais objetivos do projeto. A ISO 27005 também aborda que os riscos podem ser negativos ou positivos, estes últimos proporcionando oportunidades. Já na definição do MPS.br, a gerência de projetos abrange que os riscos de projetos devam ser identificados e o seu impacto, probabilidade de ocorrência e prioridade de tratamentos sejam determinados e documentados (MPS.br, 2013). O monitoramento de riscos é crucial no entendimento do cenário da instituição, de oportunidades e limitações, e no auxílio na tomada de decisões importantes que

Páginas 224-229, junho de 2019

Capítulo XXXVI - Processo de gerenciamento de riscos: um relato sobre a experiência da STI/UFF

evitem os eventos e/ou os impactos, caso ocorram. Além disso, a análise dos casos de sucesso e insucesso é importante para uma orientação e revisão dos processos que envolvem a gestão de riscos em projetos. Conforme aborda Pressman (2011), o risco é um problema potencial, podendo ocorrer ou não, mas independentemente do resultado é importante identificá-lo, avaliar sua probabilidade de ocorrência e impacto, estabelecendo um plano de contingência. O Escritório de projetos da STI monitora os projetos oriundos de demandas da Universidade, e priorizados através do processo de análise de demandas (Damasceno et al, 2018) executado pela Governança de TI, usando método ágil (SCRUM). O Scrum é um *framework* Ágil¹ com foco em construir *software* que realmente atenda às necessidades do cliente. Na STI-UFF, o Scrum é o *modus operandi* das equipes, sendo amplamente utilizado, em especial, na fase de execução dos projetos.

Este artigo apresenta um processo de controle de riscos introduzido no processo de gerenciamento de projetos da STI/UFF, considerando boas práticas e recomendações tais como, PMBOK e MPS.BR. O estudo apresenta o processo, as ferramentas de suporte utilizadas, algumas métricas e análises realizadas. A próxima seção apresenta o processo de gerenciamento de riscos em projetos da STI/UFF e a seção 3 destaca os resultados percebidos com a implantação do processo. Por fim, são apresentadas as conclusões.

2. Métodos

O processo elaborado teve como base parte das recomendações de gerenciamento de riscos do MPS-SW(MPS.br, 2013) e do PMBOK (PMI, 2013). O MPS.br é um programa que objetiva a melhoria de processo de software e de serviços no Brasil, e com isso melhorar a capacidade de desenvolvimento de software e serviços nas empresas brasileiras, baseando-se na premissa de que processos com qualidade tendem a produzir produtos com qualidade. O processo gerenciamento de projetos de TI da STI adicionou o gerenciamento de riscos a partir de 2014.

O Redmine, a ferramenta utilizada no gerenciamento de projetos também é utilizada para registro e controle dos riscos associados a projetos. No início do projeto os riscos são identificados, cadastrados no Redmine com o preenchimento dos campos: título, descrição, probabilidade, impacto, exposição, ações de contenção, ações de contingência, categoria e subcategoria (Figura 1). Após o cadastro, o relatório de riscos gerado pelo Redmine segue como anexo no plano de projeto. Durante a execução do projeto os riscos são acompanhados a cada Sprint (ciclo de desenvolvimento Scrum) e as informações atualizadas no Redmine. Caso surja algum risco novo, este deve ser cadastrado no Redmine e comunicado nas reuniões de acompanhamento de projeto.

¹ <http://agilemanifesto.org/history.html>

Páginas 224-229, junho de 2019

Capítulo XXXVI - Processo de gerenciamento de riscos: um relato sobre a experiência da STI/UFF

Figura 1. Tela de cadastro de riscos - Redmine

Os riscos são categorizados em cinco tipos, sendo eles:

- Técnico - riscos associados às tecnologias e conhecimentos necessários para o desenvolvimento, execução e as metas de desempenho. Subcategorias: tecnologia, complexidade / interface, requisitos, performance e confiabilidade, e qualidade.
- Externo - riscos associados aos fatores e influências externas à equipe do projeto e à organização. Subcategorias: externo à instituição, terceirização e fornecedores, priorização, cultural, legislação, cliente e climáticos.
- Organizacional – relacionados à própria estrutura da organização (processos), à política e à gestão dos projetos. Subcategorias: dependências de projeto, recursos, financiamento e priorização de portfólio.
- Gerenciamento - riscos associados ao gerenciamento de projetos, desde o planejamento até a fase de encerramento. Subcategorias: estimativa, controle, planejamento e comunicação.
- Pessoal - riscos associados aos fatores humanos, competências técnicas e/ou comportamentais e qualificações. Subcategorias: rotatividade, período crítico e treinamento.

Os riscos de cada projeto devem estar relacionados aos riscos gerais, que são registrados na área específica de riscos no Redmine (Base de Conhecimento - BC). A partir disso, pode-se gerar métricas sobre os eventos de riscos registrados em todos os projetos, riscos críticos, entre outras.

A Figura 2 apresenta o processo de registro de riscos de projetos no Redmine. O processo completo, integrado ao processo de gerenciamento de projetos, está disponível no Portal² de processos da STI. Quando não contidos, os riscos podem ocasionar impedimentos. Os impedimentos de projetos também são cadastrados no Redmine, podendo ter ou não relação com os riscos identificados.

² <http://www.sti.uff.br/processos-novo/projetos/index.html#diagram/731135fc-9fdb-42dd-a2e9-dd5fb08c9923>

Páginas 224-229, junho de 2019

Capítulo XXXVI - Processo de gerenciamento de riscos: um relato sobre a experiência da STI/UFF

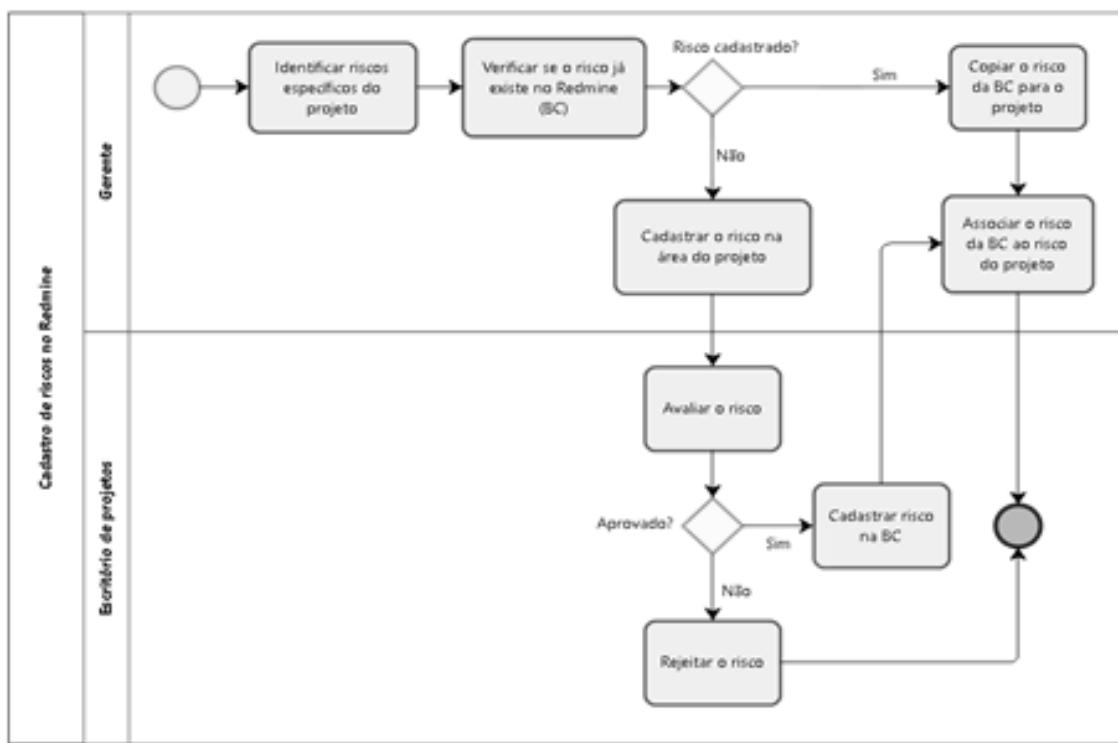


Figura 2. Processo de registro de riscos de projetos no Redmine

Utilizando a metodologia Scrum, os riscos de projetos e as respectivas mudanças ocorridas na Sprint, são informados a Governança de TI e aos Gestores, através de resumo de acompanhamento de projetos (por Sprint) e dos resumos mensais. Além disso, a situação e mudanças são comunicadas nas reuniões com os gestores. Ações de contenção para mitigar os riscos e de contingência, quando o evento ocorre, são realizadas assim que a exposição ou registro de ocorrência são identificados e/ou comunicados ao Escritório de Projetos. Em casos urgentes, as ações são comunicadas e realizadas, quando possível, rapidamente.

3. Resultados

Desde a implantação do controle de riscos de projetos no Redmine, os projetos de TI (desenvolvimento de software, de infraestrutura e implantação) têm os riscos registrados e controlados. Foram registrados e acompanhados cerca de 312 riscos de projetos. De acordo com os dados obtidos a partir do gerenciamento de riscos foi identificado que os riscos mais frequentes estão relacionados à questão de tecnologia (Técnico) e recursos (Organizacional) de projetos, seguidos de rotatividade da equipe e período crítico, ambos da categoria Pessoal, conforme demonstra o gráfico da Figura 3. Verificou-se também que grande parte dos impedimentos, oriundos de riscos, estão relacionados aos riscos dessas categorias.

Páginas 224-229, junho de 2019

Capítulo XXXVI - Processo de gerenciamento de riscos: um relato sobre a experiência da STI/UFG

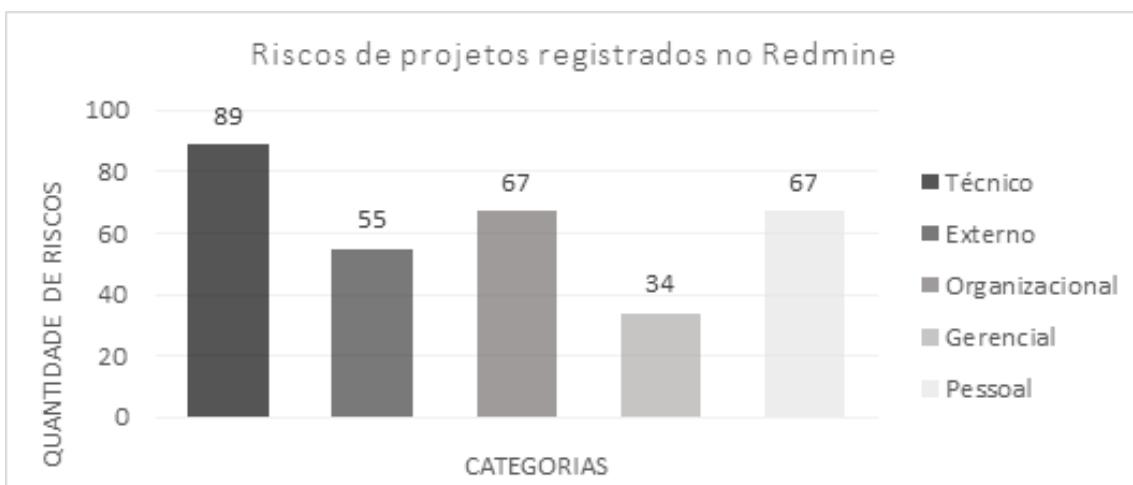


Figura 3. Riscos categorizados e registrados no Redmine

Dessa forma, a análise foi importante para corroborar a necessidade de novas ações de mitigação, de contenção e de contingência para esses riscos recorrentes em projetos e principalmente para aqueles que vêm causando impedimentos. Em alguns casos, como por exemplo, os riscos relacionados à falta de material, principalmente em projetos de infraestrutura, as ações são restritas levando a aceitação do risco. Nisso, o processo de análise de demandas, executado pela Governança de TI, aliado ao processo de gerenciamento de projetos tem sido importante para evidenciar a situação dos projetos, os riscos e impedimentos associados de modo que, considerando o alinhamento estratégico de TI na Universidade, seja realizada a priorização das demandas contemplando também a análise de riscos.

4. Conclusões

A partir do monitoramento de riscos de projetos de TI pôde-se identificar quais são os riscos recorrentes, os que causam impedimentos em projetos - necessitando de ações mais eficazes para a mitigação e eliminação - e a necessidade de replanejamento de projetos quando a única resposta possível é a aceitação. A partir da análise de riscos e impedimentos, pode-se verificar também a relevância do registro e comunicação sobre lições aprendidas em projetos. Devido a necessidade de realizar uma análise mais qualitativa dos riscos registrados nos projetos, comprehende-se que os resultados da análise contribuirão para o registro de lições aprendidas e consequentemente, da melhoria do processo. Ainda, como melhoria do processo, verifica-se a necessidade de adequação da ferramenta para a geração de métricas de forma mais otimizada, além da revisão do processo com ações mais concretas para compartilhamento de riscos identificados em projetos, auxiliando no tratamento dos mesmos. Alguns campos também serão adicionados no Redmine para o controle de riscos. Um dos pontos positivos identificados ao longo da implantação do processo é percepção da relevância do controle por parte dos gerentes de projetos.

Páginas 224-229, junho de 2019

Capítulo XXXVI - Processo de gerenciamento de riscos: um relato sobre a experiência da STI/UFF

Referências

ABNT, ABNT ISO/IEC 27005 -Tecnologia da informação – Técnicas de segurança, Gestão de riscos de segurança da informação. 2011.

Damasceno, G. M. P.O. Santos, N. S. R. S., Araujo, V. L. N., Governança de TI e a gestão de demandas, WTICIFES 2018, Disponível em: <https://eventos.unila.edu.br/wticifes2018/wp-content/uploads/2018/06/97308.pdf>, Acesso em: 14 de Mar. 19.

ISACA, Cobit 5 - Modelo Corporativo para Governança e Gestão de TI da Organização, 2012.

MPS.br - Guia de implementação, Disponível em: http://www.softex.br/wp-content/uploads/2013/07/MPS.BR_Guia_de_Implementação_Parte_2_2013.pdf, Acesso: Abr. 2014.

PMI, PMBOK- Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®). — Quinta edição, 2013.

Pressman, R.S. Engenharia de software - uma abordagem profissional, 7a ed. – Porto Alegre: AMGH, 2011.

SCRUM - <http://www.scrumguides.org/scrum-guide.html>, Acesso: Maio de 2011.

Páginas 230-235, junho de 2019

Capítulo XXXVII - Relato de Experiência: implantação de um sistema de documentação e gestão das redes de comunicação da Universidade Federal de Mato Grosso

Relato de Experiência: implantação de um sistema de documentação e gestão das redes de comunicação da Universidade Federal de Mato Grosso

Willdson Gonçalves de Almeida¹, Jeison Gomes dos Santos¹, Jonata B. M. dos Santos¹

¹Secretaria de Tecnologia da Informação – Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)
78060-900 – Cuiabá – MT – Brasil

{willdson,jeison,jonata}@ufmt.br

Resumo

O gerenciamento das redes lógicas e de telefonia fixa em Instituições de Ensino Superior (IES) exige um grande esforço técnico por parte da equipe responsável devido a sua complexidade. Dessa forma, este artigo apresenta um relato de experiência sobre o processo de implantação de uma ferramenta que possibilita realizar a documentação e gestão das configurações das redes de comunicação administradas pela Secretaria de Tecnologia da Informação da Universidade Federal de Mato Grosso.

Palavras-chave: Sistema de documentação, Endereço IP, PHPPIPAM.

1. Introdução

As redes de dados em ambientes universitários geralmente possuem uma estrutura dinâmica e complexa, decorrente tanto da interconexão entre os campi quanto pela interligação dos diversos prédios das unidades administrativas e acadêmicas que compõem cada campus. Nesse contexto, percebe-se um aumento progressivo do número de equipamentos em curtos períodos de tempo, seja pela implantação de novos projetos ou pela ampliação da estrutura organizacional das unidades.

Tanto em ambiente corporativo quanto em órgãos públicos, é comum o gerenciamento de centenas de informações das suas redes de comunicação usando planilhas e arquivos de texto, sob o risco de perda de informações e inconsistência de dados, sem um controle eficiente e eficaz. Alguns problemas comuns nas organizações podem ser listados, como: dificuldade na gestão de processos internos; falta de padronização de procedimentos; e, principalmente, falta de processos que propiciem uma efetiva gestão do conhecimento e da informação [Silva et al. 2018].

Para prover soluções inovadoras de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) para a comunidade universitária, a Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), por meio de sua Secretaria de Tecnologia da Informação (STI) tem priorizado a profissionalização da gestão dos recursos de tecnologia da UFMT

Páginas 230-235, junho de 2019

Capítulo XXXVII - Relato de Experiência: implantação de um sistema de documentação e gestão das redes de comunicação da Universidade Federal de Mato Grosso

tendo, dentre outros propósitos, o compromisso com a eficiência de sua aplicação em benefício da administração e da comunidade universitária [UFMT 2018].

Baseado neste contexto, este artigo apresenta um relato de experiência da implantação de uma ferramenta gratuita e de código aberto que possibilita a documentação e gestão das redes de comunicação pertencentes à UFMT, com objetivo de aperfeiçoar e maximizar a eficiência do controle e o gerenciamento das informações de configurações das redes lógicas e de telefonia fixa.

2. Métodos

A documentação de rede é um processo importante que tem como finalidade gerenciar e transformar as informações em conhecimento para que possa auxiliar os analistas de Tecnologia de Informação (TI) a solucionar as adversidades cotidianas na sua infraestrutura de rede lógica e de telefonia.

Diante disso, foi realizado um levantamento técnico para verificar quais as informações de configuração das redes de comunicações seriam relevantes e auxiliariam no gerenciamento e controle das redes, devendo, portanto, serem documentadas. Dessa forma, dividiu-se em dois grupos de informações, sendo: rede lógica e rede de telefonia fixa. A partir desses grupos, definiu-se o escopo das informações que deveriam ser cadastradas, armazenadas e documentadas.

Em relação à rede lógica, foi definido o cadastro das faixas de endereços *Internet Protocol* (IP) que são utilizados, dividindo-os em duas seções de endereços, uma para redes externas (endereços de internet fornecidos pela operadora de telecomunicação) e outra para redes internas (utilizado nas redes privadas). Também, foi necessário cadastrar as redes locais virtuais (VLANs) que são utilizadas em cada faixa de rede.

Em relação à rede de telefonia fixa, foi definida como requisito a documentação das faixas de ramais DDR (Discagem Direta a Ramal) entregues pela operadora de telecomunicação e que estão habilitadas nas centrais telefônicas, agrupadas por campus. Além disso, percebeu-se a necessidade de detalhar os ramais de cada faixa inseridos anteriormente, com seus respectivos dados.

Devido à dimensão da rede e o escopo de informações a serem tratadas neste projeto, foi realizado um estudo de softwares livres que atendessem aos requisitos mencionados, destacando-se o PHPPIPAM¹.

O PHPPIPAM é um software livre de código aberto, licenciado sob a *General Public License* (GPL), atualmente na versão 1.3.2, lançada em 27/06/2018, que tem como função armazenar e estruturar todas as informações relativas a infraestrutura de TIC de forma dinâmica, organizada e funcional [Simoes 2017].

Esta ferramenta possui suporte aos bancos de dados MySQL e MariaDB, além de gerenciar endereços IPv4 e IPv6; possui suporte a separação por seções; exibe automaticamente o espaço livre para subredes; verifica as alterações de

¹ <https://phpipam.net/>



estado de subrede; permite controle de acesso às seções e subredes por grupo ou usuário; provê *Application Programming Interface* (API) para integração com outros sistemas; gerenciamento de VLAN; encaminha notificações por email; permite a criação de campos personalizados; possui traduções para diversos idiomas incluindo português; gera logs de alterações e das checagens de estado dos dispositivos (ping check) e possui uma interface intuitiva, trazendo uma visão agradável das informações disponibilizadas [PHPIPAM 2019].

O software PHPIPAM foi instalado na versão mais atual 1.3.2² em uma máquina virtual com sistema operacional Linux Debian 8, hospedado em um ambiente virtualizado. Foram feitos os cadastros das informações pertinentes, tanto para rede telefônica como para a rede lógica. Depois, foram realizadas as personalizações na interface seguindo a identidade visual da instituição, conforme ilustrado na Figura 1.



Figura 1. Dashboard personalizado

3. Resultados

3.1 Organização da documentação e gestão de configuração de rede lógica

Na seção rede interna, as subredes foram organizadas da seguinte forma: 1º nível – Pasta do Campus a que pertence a subrede, 2º nível – rede privada com base na RFC 1918 (10.0.0.0/8, 172.16.0.0/12, 192.168.0.0/16) e no 3º nível a subrede aninhada à rede privada. Esta organização pode ser vista na Figura 2.

2 <https://sourceforge.net/projects/phpipam/>

| Sub-redes disponíveis | | VLAN | | |
|-----------------------|----------------|-----------------|---------------------|------|
| Sub-Rede | Descrição | Sub-rede Mestre | Dispositivo | DHCP |
| Campus Cuiabá | Campus Cuiabá | / | / | |
| 10.0.0.0/8 | WLANs Usuários | 10.0.0.0/8 | / | |
| > 10.0.1.0/24 | Rede A | 10.0.0.0/8 | / | |
| > 10.0.10.0/24 | Rede B | 10.0.0.0/8 | / | |
| > 10.0.100.0/24 | Rede C | 10.0.0.0/8 | / | |
| 192.168.0.0/16 | LANs Usuários | Campus Cuiabá | / | |
| > 192.168.2.0/24 | Prédio A | 192.168.0.0/16 | SW-CONECTIVIDADE-OK | |
| > 192.168.4.0/24 | Prédio B | 192.168.0.0/16 | SW-CONECTIVIDADE-OK | |
| > 192.168.5.0/24 | Prédio C | 192.168.0.0/16 | SW-CONECTIVIDADE-OK | |
| > 192.168.8.0/24 | Prédio D | 192.168.0.0/16 | SW-CONECTIVIDADE-OK | |
| > 192.168.10.0/24 | Prédio E | 192.168.0.0/16 | - | |
| > 192.168.12.0/24 | Prédio F | 192.168.0.0/16 | SW-CONECTIVIDADE- | |

Figura 2. Visão de subredes em níveis

Na interface de subrede estão disponíveis informações estatísticas de utilização dos endereços (Figura 3 – item 1) e uma visão de subrede com os IPs livres e os utilizados (Figura 3 – item 2). Em cada subrede foram adicionados os endereços IPs dos hosts, com suas respectivas informações como nome do equipamento, endereço Media Access Control (MAC) e descrição (Figura 3 – item 3).

As VLANs cadastradas foram vinculadas às suas respectivas subredes (Figura 4 item 1), assim como cada subrede foi vinculada a um equipamento (Figura 4 – item 2), bem como cada equipamento foi vinculado a seu respectivo rack e localização (Figura 4 item 3).

| detalhes da sub-rede | | Exibição de sub-rede | |
|-----------------------|--|---------------------------------|----------------------------------|
| detalhes da sub-rede | Location | Changelog | 1 |
| detalhes da sub-rede | 10.111.111.0/24 (255.255.255.0) | | 2 |
| Hierarquia | Rede Interna / Campus Cuiabá / WLANs Usuários (10.0.0.0/8) | | |
| Descrição de sub-rede | Rede X | | |
| Permissão | Leitura / Escrita / Admin | | |
| Use de sub-rede | Usado: 32 Livre: 224 (87,5%) Total: 256 | | |
| VLAN | / | | |
| Dispositivo | 209.17.60.1 (UFMT) | | |
| Nameservers | / | | |
| Location | 2019-03-14 18:45:02 | | |
| Last edited | | | |
| Scan agent | localhost (Scanning from local machine) | | 3 |
| Hosts check | Last check 2019-03-14 18:49:21 | | |
| Discover new hosts | habilitado Last scan 2019-03-14 18:45:01 | | |
| Resolver nomes DNS | habilitado | | |
| | habilitado | | |
| | | IP addresses in subnets | |
| | | Endereço IP | Hostname |
| | | 192.168.26.1 | 192.168.26.1 |
| | | 192.168.26.2 | 192.168.26.2 |
| | | 192.168.26.3 - 192.168.26.7 (5) | |
| | | 192.168.26.8 | 192.168.26.9 - 192.168.26.13 (5) |
| | | 192.168.26.14 | |
| | | 192.168.26.15 (1) | |

Figura 3. Detalhamento de uma subrede



Figura 4. VLANs, Dispositivos e Racks

3.2 Organização da documentação e gestão de configuração de rede lógica

Em relação ao sistema telefônico, foram cadastradas as faixas de ramais DDR fornecidas pela operadora e configurada nas centrais telefônicas, separadas por campus. Foram cadastrados os prefixos das faixas, o campus a que pertencem e a faixa de ramal, detalhado na Figura 5.

| List of PSTN prefixes | | | | | | |
|-----------------------|------------------------------------|-------------------------|-------|------|---------|---|
| Prefix | Nome | Faixa | Start | Stop | Numbers | Dispositivo |
| >3313 | > Ramais UFMT - Campus Cuiabá | > 33137100 33137399 | 7100 | 7399 | 2 | Central Telefônica - Campus Cuiabá |
| >3615 | > Ramais UFMT - Campus Cuiabá | > 36156200 36156299 | 6200 | 6299 | 2 | Central Telefônica - Campus Cuiabá |
| >3615 | > Ramais UFMT - Campus Cuiabá | > 36158000 36158999 | 8000 | 8999 | 2 | Central Telefônica - Campus Cuiabá |
| >663402 | > Ramais UFMT - Barra do Garças | > 6634020700 6634020799 | 0700 | 0799 | 0 | Central Telefônica - Campus Barra do Garças |
| >663402 | > Ramais UFMT - Portal do Araguaia | > 6634021100 6634021199 | 1100 | 1199 | 0 | Central Telefônica - Campus Portal Araguaia |
| >663410 | > Ramais UFMT - Rondonópolis | > 6634104100 6634104299 | 4100 | 4299 | 0 | Central Telefônica - Campus Rondonópolis |
| >663533 | > Ramais UFMT - Campus Sinop | > 6635333100 6635333399 | 3100 | 3399 | 0 | Central Telefônica - Campus Sinop |

Figura 5. Faixas de ramais DDR

Em cada faixa foram cadastrados os ramais com referência do local onde está instalado, o usuário permitido para utilização do ramal, a descrição da tecnologia do ramal (análogo ou IP), além da marca e modelo do aparelho, conforme Figura 6.

Figura 6. Informações cadastradas nos ramais

4. Conclusões

Os resultados obtidos neste trabalho confirmam a viabilidade do uso do PhPIPAM para documentação e gestão das configurações de rede, tendo em vista que a ferramenta possibilitou uma gestão unificada das configurações de rede com estatísticas de utilização de endereços IP por subrede, quantidade de VLANs, racks, dispositivos e respectivas localizações.

A partir das informações cadastradas no sistema, os gestores de Tecnologia de Informação podem antever possíveis investimentos e planejar ações baseadas nos dados de escalabilidade da sua rede, além de torná-la gerenciável e adaptável a novas soluções tecnológicas do mercado.

Como trabalhos futuros, pretende-se pesquisar outras funcionalidades da ferramenta, como o controle dos links de operadoras a integração das localizações com a API do Google Maps para exibição em mapa na própria interface do PhPIPAM.

Referências

- PhPIPAM (2019). Open-source IP address management - phPIPAM Feature list. <https://phpipam.net/documents/features/>, Acesso em 14 de Março de 2019.
- Silva, W. C. M. P., Santos, R. F., Oliveira, L. A. D., Araújo, A. N. L., da Costa Figueiredo, R. M., da Silva, E. A., and Borges, K. C. V. S. (2018). Modelo de gestão do conhecimento para o ministério: processo, ferramental e regras. Technical report, Universidade de Brasília, Faculdade UnB Gama.
- Simoes, E. (2017). phPIPAM – Solução para gerência de redes. <https://eltonsimoes.wordpress.com/2017/10/23/phpipam-solução-para-gerencia-de-redes/>, Acesso em 14 de Março de 2019.
- UFMT (2018). Relatório de gestão 2016 – 2018: governança, qualidade acadêmica e pluralidade. Editora da Universidade Federal de Mato Grosso. <http://editora.ufmt.br/download/2019/Relat%C3%B3rio%20de%20Gest%C3%A3o%202016%20-%202018%20-%20eBook.pdf>, Acesso em 14 de Março de 2019.

Páginas 236-244, junho de 2019

Capítulo XXXVIII - SeBaHo Juntando o Util ao Necessário Serviço de Backup, Restore e Homologação de Base de Dados

SeBaHo Juntando o Util ao Necessário Serviço de Backup, Restore e Homologação de Base de Dados

Guilherme Geronimo¹, Gustavo Tonini¹

¹Superintendência de Governança Eletrônica e T.I. e Comunicação - SeTIC Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC Florianópolis - SC - Brasil

{guilherme.geronimo,gustavo.tonini}@ufsc.br

Abstract

Atualmente soluções comerciais de backup e restauração de bancos de dados (e.g. Oracle Exadata, SAP Replication Server, PostgreSQL streaming replication), apesar de entre-garem uma série de funcionalidades, saio específicas para cada solução de banco de dados, impossibilitando estendê-las para outros bancos. Paralelamente, necessita-se prover ambientes de homologação e desenvolvimento que devem ser constantemente sincronizado com o ambiente de produção, provendo dados fidedignos aos desenvolvedores e administradores de BD. Ambas as demanda são tecnicamente similares e, quando implementadas separadamente, acabam consumindo demasiado recurso computacional.

Assim, projetamos uma solução extensível a qualquer banco de dados em ambientes Linux, centralizado em uma máquina virtual, integrável a interfaces web (e.g. PHPMyAdmin) e passível de ser operada pelo usuário final como um auto-serviço.

Este artigo aborda o contexto, requisitos, modelagem e implementação desta solução adotada pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Modelamos e implementamos a solução utilizando os bancos de dados MySQL, PostgreSQL e SyBASE, que permite qualquer usuário restaurar versões anteriores dos bancos em poucos minutos, sem ocupar recursos extras de armazenamento e sem interferência humana.

Palavras-Chave: Banco de Dados, Backup e Snapshot

1. Introdução

A existência de múltiplas instâncias de diferentes tipos de banco de dados é uma realidade das IFES. Isto demanda tanto recursos computacionais quanto humanos para se prover o serviço de forma consolidada, ou seja, possuindo procedimentos que garantam (i) o backup frequente e incremental dos dados, sem a parada do serviço, (ii) a integridade dos dados, garantindo que o backup é válido, e (iii) o rápido acesso aos backups, caso necessário. Infelizmente, cada solução de banco de dados possui suas próprias ferramentas para tais procedimentos, tornando complexa a utilização de múltiplos banco na mesma infraestrutura.

Em paralelo, o fato de existir um ambiente de produção acaba conduzindo a necessidade de ambientes de desenvolvimento e homologação, onde, além de servir de “vitrine” para novas funcionalidades, possibilita testá-las com a massa de dados real. Para estes fins, é necessário que este ambiente reflita o mais fielmente a realidade do ambiente de produção, tecnicamente e temporalmente falando. No entanto, procedimentos de dump/restore oneram a performance dos bancos, apresentam um tempo de processamento demasiadamente alto e consumem espaço de armazenamento desnecessários.

Páginas 236-244, junho de 2019

Capítulo XXXVIII - SeBaHo Juntando o Util ao Necessário Serviço de Backup, Restore e Homologação de Base de Dados

Finalmente, o auto-serviço virou um requisito imprescindível em qualquer solução, não somente demandado pelo usuário mas muitas vezes é uma medida salutar para a equipe de T.I.. A questão é como integrar diferentes interfaces, em diferentes linguagens, com os mínimos de alteração das ferramentas?

Tentando sanar estas e outras demandas, resolvemos o problema em nível do armazenamento de dados. Propomos uma solução integrada que utiliza o sistema de arquivos ZFS [1] para transferir os dados, o sistema de container Docker [2] para executar os bancos de dados e o servidor de mensagens ActiveMQ [3] para gerenciar as requisições de restauração centralizadamente.

Implementamos um cenário contendo 2 diferentes bancos de dados em 2 servidores distintos, centralizando seu backup em um ambiente geograficamente distribuído e fora do Centro de Dados principal.

Assim, as contribuições deste trabalho estão em:

- Descrever os requisitos do nosso cenário (Seção 2.1), para que o leitor possa entender e, possivelmente, comparar nosso ambiente com o seu.
- Explicar as ferramentas utilizadas ressaltando algumas de suas funcionalidades (Seções 2.2 - 2.4), criando uma base de conhecimento superficial para o leitor entender nossas escolhas.
- Apresentar nossa proposta de solução (Seção 2.5), baseado nos requisitos apresentados previamente.
- Descrever os detalhes técnicos de implementação e configuração da infraestrutura, desenhando a ponte entre o planejado e o implementado. Apresentando os resultados obtidos (Seção 3).
- Correlacionar as demandas com a solução e apresentar os próximos passos da pesquisa (Seção 4).

2. Método

A fim de desenhamos uma solução para a nossa demanda listamos os requisitos funcionais e não funcionais do nosso cenário na Seção 2.1. Em seguida, a fim de familiarizar o leitor, apresentamos os conceitos e principais funcionalidades do ZFS, Docker e do ActiveMQ nas Seções 2.2, 2.3 e 2.4. Por fim, unimos as demandas aos conceitos e apresentamos nossa proposta na Seção 2.5.

2.1. Requisitos

Listamos abaixo os requisitos funcionais e não funcionais do nosso cenário.

Páginas 236-244, junho de 2019

Capítulo XXXVIII - SeBaHo Juntando o Util ao Necessário Serviço de Backup, Restore e Homologação de Base de Dados

2.1.1. Funcionais

2.1.1.1. Backup Frequentes: definimos que o pior caso de backups/retenções deveria atender a: backup (i) horaria (uma vez por hora) preservado durante 15 dias, (ii) diaria por 90 dias, (iii) semanal por 1 ano e (iv) mensal por 5 anos.

2.1.1.2. Restore rápido: prover acesso a uma base de dados antiga em um tempo inferior a 5 minutos. Para o retorno integral de uma base, aceita-se um tempo inferior a um dia.

2.1.1.3. Ambientes de homologação e desenvolvimento: possibilitar o acesso simultâneo a multiplas bases de diferentes pontos no tempo com permissão de leitura e escrita.

2.1.2. Não Funcionais

2.1.2.1. Agnóstico: a solução deve suportar qualquer banco de dados que roda em ambiente linux, que armazena seus dados e arquivos de log em um sistema de arquivos.

2.1.2.2. Software Público: utilizar ferramentas de software livre que não exijam licenciamento e/ou estejam presentes no portal de software público [4].

2.1.2.3. Economia: Prezamos pela redução do consumo de recursos, por este motivo a solução deve utilizar o mínimo possível de recursos de rede e armazenamento.

2.2. ZFS - A base de tudo

Portado do Solaris para o Linux em 2007, o sistema de arquivos ZFS permite agrupar múltiplos discos (virtuais ou não) em *datapools* que por sua vez podem ser divididos em *datasets* com configurações personalizadas, que são montados como diretórios. Ressalta-se as seguintes funcionalidades desta solução:

2.2.1. Snapshots: possibilita gravar o estado de um dataset em um dado momento no tempo. Permitindo o acesso ao arquivos de forma transparente, na forma de um diretório oculto com permissão de somente leitura. As alterações feitas (nos arquivos) após o snapshot são armazenadas em outros locais do disco, criando camadas de blocos alterados.

2.2.2. Clone: possibilita montar um snapshot em uma pasta com permissões de escrita e leitura.

Páginas 236-244, junho de 2019

Capítulo XXXVIII - SeBaHo Juntando o Util ao Necessário Serviço de Backup, Restore e Homologação de Base de Dados

2.2.3. Send/Recv: possibilita enviar e receber snapshots entre servidores remotos. Caso já exista uma snapshot antigo na máquina destino, ele envia apenas as novas camadas.

2.2.4. Compressao: suporta a múltiplos algoritmos de compactação de dados de forma nativa, sem a necessidade de adaptação das aplicações.

2.2.5. Camadas de Cache: além da memória RAM, suporta a utilização de discos de estado sólido como cache de leitura e escrita, melhorando a performance das aplicações hospedadas.

Devemos ressaltar dois fatores preocupantes: (i) o excesso de snapshots (mais que 2) pode afetar a performance do sistema. Por este motivo, em ambientes de produto recomenda-se manter o mínimo de snapshots possíveis; (ii) o envio de snapshots é um procedimento simples mas que exige uma sincronização entre a origem e o destino. Como o send/recv trafega apenas as camadas do Snapshot, é necessário que a origem e o destino compartilhem pelo menos uma camada em comum, como mostra a Figura 1. Em caso de assincronia, como na Figura 2, o envio diferencial se torna inviável e um novo envio completo se faz necessário. Para evitar que snapshots sejam apagados sem o devido cuidado, o ZFS provede uma marcação de controle (flag “hold”) que pode ser gerenciado por qualquer usuário.

Assim, apesar dos cuidados, o ZFS resolve a questão dos backups frequentes sem a parada do serviço ou queda de performance dos bancos.

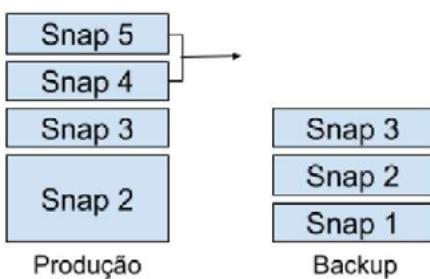


Figura 1. Cenário sincronizado.

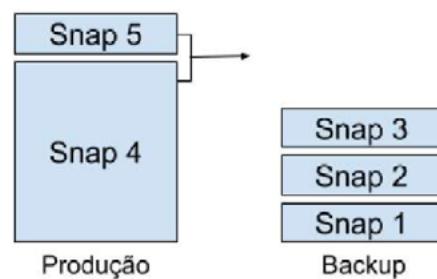


Figura 2. Cenário sem sincronia.

2.3. Docker - Mantendo a infraestrutura homogênea

O Docker é uma solução de para-virtualização baseada em container criada em 2013 que possibilita descrever serviços complexos definidos por software, facilitando a documentação e versionamento da configuração (infraestrutura + aplicações). Ele nos permite equalizar os ambientes de desenvolvimento, homologação e produção, isolando suas diferenças em variáveis. Paralelamente, conseguimos executar múltiplos ambientes (i.e. diferentes bancos de dados) e múltiplos instâncias (i.e. diferentes datas) simultaneamente na mesma máquina virtual, encapsulando em conjuntos isolados (“stacks”) de serviços e mapeando diferentes portas do servidor para o container.

Páginas 236-244, junho de 2019

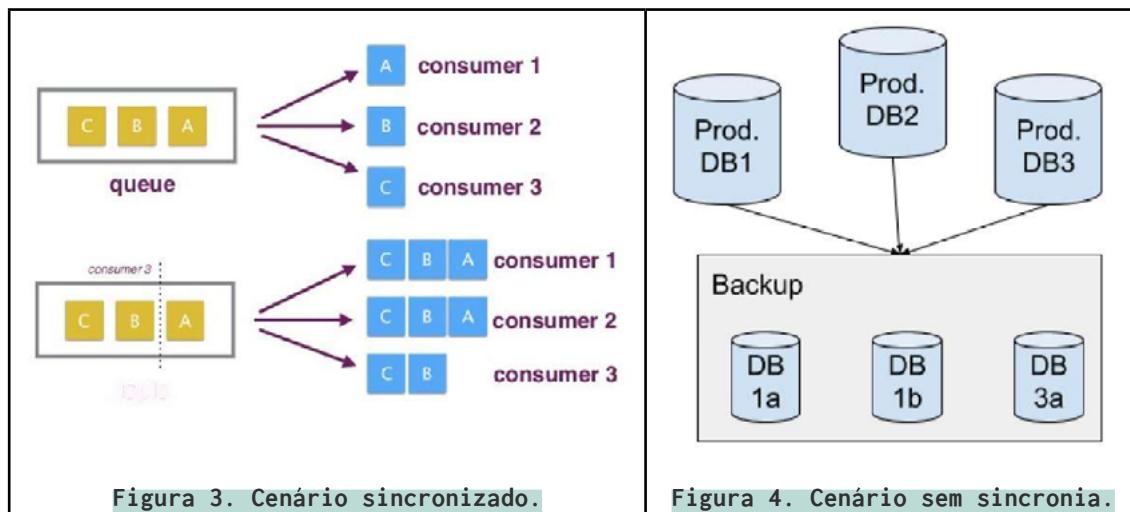
Capítulo XXXVIII - SeBaHo Juntando o Util ao Necessário Serviço de Backup, Restore e Homologação de Base de Dados

2.4. ActiveMQ - Tratando as requisições

O projeto ActiveMQ, encubado pela fundação Apache desde 2007, prove o serviço de publicação de informações: gerenciamento de filas de mensagens, topicos e inscrições.

Como exemplifica a Figura 3, existem dois tipos de canais de comunicação: Filas (Queues) e Topicos (Topic). No primeiro, um ou mais produtores geram mensagens que serão processadas por consumidores distintos, ou seja, as mensagens são entregues, uma de cada vez, para uma fila de consumidores. No segundo, de forma contrária, as mensagens são enviadas para cada consumidor, onde todos terão ciência de todas as mensagens.

Assim, esta ferramenta vem auxiliar no gerenciamento das instâncias dos bancos de dados, fazendo a ponte entre as requisições de acesso aos backups e a instanciação dos mesmos.



2.5. A Proposta

Nosso ambiente prevê a utilização de múltiplos servidores de bancos de dados em máquinas virtuais distintas e um servidor de backup/restore centralizado, como mostra a Figura 4.

Nossa solução é dividida em duas partes: Backup/Retenção e Restauração/Remoção. A primeira trata da execução, transmissão e expiração do snapshots. A segunda da recepção dos pedidos de restore, a instanciação dos bancos de dados e remoção das instâncias.

2.5.1. Backup & Retenção

O objetivo da fase de Backup é: (i) Fazer o Snapshot dos dados do banco, (ii) enviar os snapshots para o servidor centralizado e expirar os snapshots desnecessários no servidor de produção.

Páginas 236-244, junho de 2019

Capítulo XXXVIII - SeBaHo Juntando o Util ao Necessário Serviço de Backup, Restore e Homologação de Base de Dados

Assim, o processo backup é executado de forma distribuída, em cada servidor de produção. Ao iniciar, o snapshot é criado e associado a uma classe (hourly, daily, weekly) definida na hora da execução (na linha de comando). Classificar é uma medida de usabilidade para facilitar a identificação da duração dos mesmos pelo seu nome, na listagem de snapshots, como mostra a Figura 5. Em seguida, faz-se a marcação de “hold” para evitar a remoção do mesmo.

| | | |
|---|-------|-----------|
| datastore/mail@daily_Tue_20190305_2030 | 2,37G | - 11,2T - |
| datastore/mail@daily_Fri_20190308_2030 | 2,37G | - 11,2T - |
| datastore/mail@hourly_Mon_20190311_0700 | 1,60G | - 11,2T - |
| datastore/mail@daily_Mon_20190311_2030 | 518M | - 11,2T - |
| datastore/mail@hourly_Tue_20190312_0100 | 253M | - 11,2T - |
| datastore/mail@hourly_Tue_20190312_0700 | 466M | - 11,2T - |
| datastore/mail@hourly_Tue_20190312_1300 | 1,57G | - 11,2T - |

Figura 5. Lista de Snapshots.

O segundo passo é o envio dos snapshots da produção (origem) para o servidor de backup (destino). Caso haja outros processos de envio rodando, o envio é abortado. Identifica-se então o último snapshot da origem e do destino. Se ambos são iguais, aborta-se pois não há o que enviar. Caso não haja snapshots no destino o envio é abortado e recomenda-se fazer o primeiro envio manualmente. Simula-se então o envio de todos os snapshots entre (i) o último snapshot do destino que está no servidor local e (ii) o último snapshot que está no servidor local. Caso a simulação falhe, aborta-se o envio e o serviço de monitoração (Zabbix [5]) é notificado. Caso contrário o envio é iniciado e qualquer erro resulta no aborto do processo e notificação da monitoração.

Finalizado o envio, o último snapshot do destino é trancado. Em seguida destranca-se: (i) todos os snapshots da origem, menos o último e (ii) o snapshot do destino inicialmente identificado como sendo o último. Inicia-se então o procedimento de expiração local, onde todos os snapshots destrancados da origem são removidos.

Paralelamente, no destino, o processo de expiração é rodado de acordo com sua classe e sua política de retenção, e.g. classes hourly rodam 1 vez por hora, apagando todos os snapshots destrancados mais antigos que 15 dias.

Dado a criticidade e a complexidade das regras de negócios, desenvolvemos um script em Bash para gerenciar o procedimento de criação, envio e marcação dos snapshots. Este pode ser encontrado no site do projeto [6].

2.5.2. Restauração & Remoção das instâncias

O procedimento de criação e remoção das instâncias é uma comunicação entre os interessados (clientes, sistemas de CI/CD, interfaces web etc) com servidor de backup, mediado pelo servidor de mensagens (ActiveMQ).

Páginas 236-244, junho de 2019

Capítulo XXXVIII - SeBaHo Juntando o Util ao Necessário Serviço de Backup, Restore e Homologação de Base de Dados

Termos

Neste ambiente temos as seguintes variaveis:

- **Snapshot:** Nome do snapshot.
- **Dataset:** Nome da pasta do ZFS onde estão os snapshots.
- **Id. do snapshot:** String que identifica um snapshot (junção do dataset e snapshot).
- **Imagens:** Nome das imagens docker suportadas no Dataset, e.g. mysql, pgsql etc
- **Porta do Sérvice:** Números das portas que o serviço foi instanciado.
- **Id. da instancia:** String que identifica uma instância de BD (junção do dataset, snapshot e porta).
- **Interessados:** Nome dos usuários interessados nesta instância.

Mensagens

Para gerenciar este processo, desenvolvemos um protocolo com as seguintes mensagens:

- **listarSnapshots:** Mensagem enviada ao tópico “snapshots” aos clientes com a lista de snapshots. Contém: identificador do snapshot, imagens e data do snapshot;
- **listarInstancias:** Mensagem enviada ao tópico “Instancias” aos clientes com a lista de instâncias ativas. Contém: identificador da instância, interessados, data do snapshot e porta do serviço;
- **pedidoDeRestore:** Mensagem enviada pelo cliente para a fila “restore” requisitando uma restauração. Contém: identificador do snapshot, imagem e interessado;
- **expirarInstancia:** Mensagem enviada pelo cliente para a fila “Expire” requisitando a extinção de uma instância. Contém: identificador e interessado;

3. Resultados

A implementação da proposta foi desenvolvida em PHP, esta disponível como uma imagem Docker a ser instanciada. No site do projeto [6] pode ser encontrado um arquivo docker-compose que, ao ser executado, inicia (i) uma instância do servidor de filas e (ii) uma instância com um processo que interpreta o protocolo desenvolvido. Este processo (daemon em PHP) consome continuamente as mensagens das filas e frequentemente atualizando os tópicos.

Sobre a implementação do protocolo, as mensagens da Seção 2.5.1 funcionam da seguinte maneira:

Páginas 236-244, junho de 2019

Capítulo XXXVIII - SeBaHo Juntando o Util ao Necessário Serviço de Backup, Restore e Homologação de Base de Dados

- **listarS snapshots:** A cada 5 minutos o processo:

1. Lista todos os snapshots do sistema operacional;
2. Busca as imagens suportadas nos metadata de cada dataset;
3. Monta a listagem como um JSON;
4. Limpa as mensagens no topico “snapshots”;
5. Envia a mensagem contendo a nova lista.

- **listarInstancias:** Apos pedidoDeRestore, expirarInstancia ou no maximo a cada 5 minutos:

1. Lista todos os containers ativos;
2. Busca a lista de interessados nos metadatas dos container;
3. Monta a listagem como um JSON;
4. Limpa as mensagens no tópico “instancias”;
5. Envia a mensagem contendo a nova lista.

- **pedidoDeRestore:** A cada mensagem pedindo um restore o prôcessô:

1. Caso exista uma instância ativa do mesmo snapshot, adiciona o interessado na lista de interessados, aciona o listarInstâncias e aborta o processo;
2. Identifica uma porta livre;
3. Clona o snapshot;
4. Inicia um container (baseado no nome da imagem docker passada) adicionando informações relevantes via variaível de ambiente (portas, path do clone etc);
5. Adiciona o interessado nos metadata do container e aciona o listarInstancias. Em caso de erro faz a sanitização do ambiente, apagando o clone, container etc.

- **expirarInstancia:** A cada mensagem pedindo a extinção de uma instancia:

1. Caso existam multiplos interessados na instancia, remove o interessado da lista de interessados, aciona o lista- rInstancias e aborta o processo;
2. Mata e remove o container indicado;
3. Destroi o Clone utilizado;
4. Aciona o listarInstancias.

4. Conclusão

Neste artigo apresentamos uma solução de auto-serviço para gerenciamento de backups e restauração de bases de dados de forma rápida, segura e autonoma. A solução é voltada para banco de dados que rodam em ambiente linux, e que possibilitem salvar seus dados em um sistema de arquivo. Ela satisfez nossa demanda

Páginas 236-244, junho de 2019

Capítulo XXXVIII - SeBaHo Juntando o Util ao Necessário Serviço de Backup, Restore e Homologação de Base de Dados

por backups frequentes, gerenciamento de retenção de backups e possibilidade de criar instâncias de homologação e desenvolvimento.

Infelizmente, devido a implementação de alguns bancos de dados, a velocidade da restauração ficou prejudicada, apresentando um tempo de aproximadamente 10 minutos de execução, valor acima do esperado.

Como trabalhos futuros planejamos (i) desenvolver plugins para as interfaces web PHPMyAdmin e PGAdmin, a fim de consolidar a solução como um auto-serviço e (ii) integrar com o sistema de integração contínua, i.e. Gitlab-CI.

5. Notas de Reconhecimento

Agradecemos a todos os amigos e colegas que acreditaram nesta ideia, investindo seu tempo, suor e confiança para o sucesso do mesmo.

Referências

- [1] Zfs on linux. URL <https://zfsonlinux.org>.
- [2] Docker. URL <https://www.docker.com>.
- [3] Activemq. URL <http://activemq.apache.org>.
- [4] Software público brasileiro. URL <https://softwarepublico.gov.br>.
- [5] Zabbix. URL <https://www.zabbix.com/>.
- [6] Projeto sebaho. URL <https://gitlab.setic.ufsc.br/dtr/sebaho>.

Páginas 245-250, junho de 2019

Capítulo XXXIX - SINAPSE: Sistema Integrado de Acompanhamento de Projetos e Serviços

SINAPSE: Sistema Integrado de Acompanhamento de Projetos e Serviços

**Danniel Rocha, Euclides Melo, Luiz Fernando, Marcos Raniere, Matheus Campanhã,
Taison Almeida**

Superintendência de Tecnologia da Informação – Universidade Federal do Piauí (UFPI) – Teresina
– PI – Brasil

{danniel, euclidesmelo, fernando.mendes, marcosraniere, matheuscampanha,
taison.almeida}@ufpi.edu.br

Resumo

Devido à crescente necessidade de serviços de Tecnologia da Informação para o pleno funcionamento de Instituições Federais de Ensino Superior, a organização e o acompanhamento das demandas desta natureza torna-se a cada dia mais importante. Este artigo apresenta as soluções adotadas pela STI da UFPI, evidenciando seus pontos positivos e negativos.

Palavras-chave: Acompanhamento de Projetos e Serviços, Sistema Integrado.

1. Introdução

A Universidade Federal do Piauí (UFPI) possui estrutura multicampi e hierarquizada, desta forma a Tecnologia da Informação (TI) realiza um papel crucial para o funcionamento da instituição. Os serviços relacionados à TI são estratégicamente desenvolvidos pela Superintendência de Tecnologia da Informação (STI). Segundo o regimento interno da STI, em seu artigo 17, inciso IX, uma de suas competências é coordenar as atividades relacionadas ao atendimento ao usuário, no que se refere aos serviços providos de TI [STI, 2019]. Essa atribuição abrange desde receber as solicitações dos usuários da instituição, cadastrar dúvidas, reclamações e sugestões dos usuários relativas aos serviços oferecidos pela STI.

Dentre as divisões da STI, há uma específica que atua diretamente sobre estas demandas referentes a atendimentos, semelhante a um *Service Desk*, ou seja, “único ponto de contato entre os prestadores de serviços e usuários, no dia-a-dia. É também um ponto focal para a comunicação de incidentes e de fazer pedidos de serviços.” [OGC, 2001]. Durante muitos anos o serviço de atendimento ao usuário era presencial, porém devido aos diversos fatores como o crescente aumento da demanda pelos serviços de TI, às aposentadorias de servidores lotados no setor de atendimento e à estrutura multicampi, foi necessário repensar a interface de comunicação com os usuários.

Devido a este contexto, algumas soluções informatizadas foram implementadas e testadas na STI da UFPI. Este artigo apresenta as soluções

adotadas, evidenciando seus pontos positivos e negativos, os resultados obtidos com os mesmos, além das ideias e aprimoramentos a serem validados futuramente.

2. Métodos

2.1. Sistema de Chamados - SIG

A primeira tentativa de informatizar o atendimento aos usuários ocorreu por meio da ferramenta “Abrir Chamado” disponível nos Sistemas Integrados de Gestão – SIG (SIGAA, SIGRH e SIPAC). O sistema de chamados foi adotado em Agosto de 2012. Com este sistema, o usuário não precisaria mais se dirigir à Divisão de Atendimento para sanar dúvidas, relatar problemas ou pedir melhorias no sistema. Apesar dos benefícios da ferramenta, ela não é integrável com o sistema de gestão de projetos Redmine (disponível em <https://redminedes.ufpi.br/>), que é utilizado pela STI para planejamento e acompanhamento das demandas.

De forma resumida, o processo de trabalho consistia em receber o pedido do usuário por meio do sistema de chamados, criar uma tarefa com a cópia do texto no Redmine e então a tarefa era escalada para um responsável por resolvê-la, o qual ao final era necessário “copiar” a solução na ferramenta do sistema SIG. Além disso, a ferramenta não permitia a interação do solicitante com a equipe da STI, pois após aberto um chamado, o solicitante era impossibilitado de responder quando fosse questionado e não conseguia dar feedback informando se foi atendido a contento. Caso algum chamado fosse mal detalhado ou precisasse de feedback, o solicitante era orientado a abrir um novo chamado, acarretando em *overhead* e desgaste com os clientes desta STI.

Devido às fragilidades do Sistema de Chamados dos sistemas SIG, muitas demandas voltaram a surgir presencialmente, por telefone ou memorandos eletrônicos. A proposta de possuir canal único e centralizado para atendimentos não se concretizou, além de causar retrabalhos. Diante deste cenário, foi elaborada uma solução que contemplasse a otimização do processo e centralizasse de fato as demandas. Para isso, durante o ano de 2018 foi desenvolvido um sistema integrado ao Redmine, denominado SINAPSE – Sistema Integrado de Acompanhamento a Projetos e Serviços.

2.2. SINAPSE

O Sistema Integrado de Acompanhamento a Projetos e Serviços (SINAPSE, disponível em <https://sinapse.ufpi.br/>) é uma ferramenta que foi desenvolvida pela equipe da STI como uma proposta de sistema integrado de acompanhamento a projetos e serviços, simplificando e centralizando a comunicação da STI com os demais setores da instituição. O SINAPSE se propõe a registrar todas as demandas referentes à TI, como solicitações de serviços, sustentações e customizações dos sistemas, dentre outros.

Páginas 245-250, junho de 2019

Capítulo XXXIX - SINAPSE: Sistema Integrado de Acompanhamento de Projetos e Serviços

Complementarmente, por ser a interface de comunicação da STI com o restante da instituição, ele também contempla o catálogo de serviços de TI, possui suporte a inclusão de manuais, *frequently asked questions* (FAQs) e apoia o acompanhamento do andamento das demandas. Antes de cadastrar uma nova requisição de serviço por meio desta ferramenta, é necessário acessar os manuais e perguntas frequentes. Estas requisições de serviço são nomeadas de “chamado”, definido na ITIL como uma requisição formal de um usuário para algo a ser fornecido [ITIL, 2019]. O SINAPSE é integrado ao Redmine, onde cada nova requisição de serviço abre um ticket no Redmine, evitando os retrabalhos que ocorriam na ferramenta “Abrir Chamado”.

O SINAPSE conta com uma interface simples e amigável, na qual é possível o demandante registrar uma nova requisição de serviço disponível no catálogo oferecido pela STI. Para auxiliar na identificação do serviço, a ferramenta possui uma estrutura hierárquica de serviços e um campo para busca. A Figura 1 apresenta a tela inicial do SINAPSE, contendo o catálogo de serviços da STI.

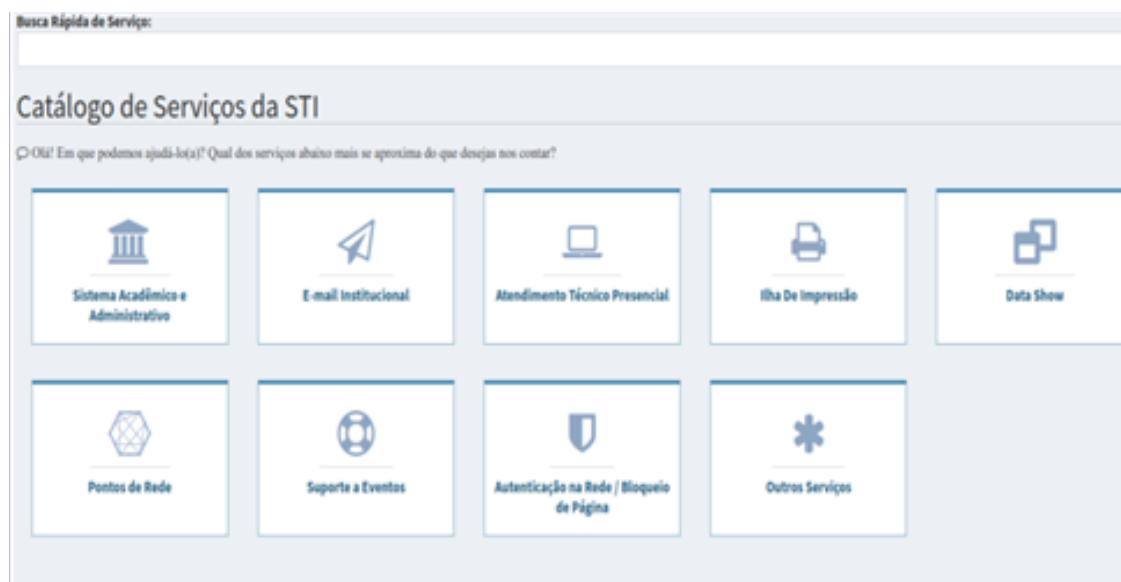


Figura 1 – Página Inicial do SINAPSE contendo o catálogo de serviços

Por meio da disponibilização de um catálogo de serviços, o SINAPSE contribui para uma melhor gestão de demandas por parte da STI. Para cada tipo de serviço, o sistema disponibiliza manuais e outros tipos de ajudas com o objetivo de sanar dúvidas e evitar a abertura de chamados desnecessários. A Figura 2 apresenta um exemplo de serviço contendo manuais, perguntas frequentes, e caso o problema ainda persista, o usuário pode abrir um novo chamado.

Páginas 245-250, junho de 2019

Capítulo XXXIX - SINAPSE: Sistema Integrado de Acompanhamento de Projetos e Serviços

The screenshot shows a section titled 'Manuais' (Manuals) with a link to 'Treinamento de Turma Virtual'. Below this is a 'FAQ (Perguntas e Respostas Frequentes)' (FAQ) section with three questions:

- Já fui discente e agora sou servidor. Como crio meu novo usuário?
- Sou Coordenador de Curso de Graduação e ao solicitar oferta de uma turma não consigo inserir o docente. Como devo proceder?
- Errei o registro de nota (ou frequência) e consolidei a turma. Como retificar?

At the bottom, there is a poll question: 'Nosso material foi útil na resolução do seu problema?' (Was our material useful in solving your problem?) with 'Sim' (Yes) and 'Não' (No) buttons.

Figura 2 – Interface do SINAPSE contendo manuais e FAQs, prévio à abertura de um chamado

O SINAPSE disponibiliza a lista de chamados abertos e finalizados, possibilitando acompanhar o andamento de cada um, além de permitir interagir com o técnico administrativo responsável pela solução do chamado. Depois que o chamado é analisado e resolvido, o solicitante pode visualizar a solução por meio de uma tela de detalhamentos do chamado. Para que o cliente não precise ficar constantemente conferindo seus chamados, são disparadas notificações por e-mail a cada nova interação entre o solicitante e o responsável técnico. O mesmo ocorre quando o chamado é finalizado.

Além das funcionalidades da ferramenta em si, o SINAPSE também possui integração com o Sistema Integrado de Patrimônio, Administração e Contratos (SIPAC). Devido às solicitações provenientes de memorandos eletrônicos, foi inserida uma funcionalidade que converte o memorando eletrônico em um novo chamado e anexa o documento na solicitação do SINAPSE. A Figura 3 apresenta a tela de listagem de memorandos pendentes de recebimento, contendo o botão para encaminhar a solicitação ao SINAPSE.

The screenshot shows a table listing electronic memorandums (memorandos eletrônicos) with the following columns: 'Identificador' (Identifier), 'Enviado Em' (Sent On), and icons for 'Encaminhar ao SINAPSE' (Forward to SINAPSE).

| Identificador | Enviado Em | |
|--|------------|------------------------------|
| 191979 | 16/03/2019 | |
| Ir a Rede | | Encaminhar ao SINAPSE |
| 191925 | 15/03/2019 | |
| Ir a PRPG, a fim de avaliar os equipamentos inservíveis | | |
| 191932 | 15/03/2019 | |

Figura 3 – Listagem de memorandos eletrônicos no SIPAC com integração ao SINAPSE

3. Resultados

Entre o período de Agosto de 2012 a Janeiro de 2018, foram contabilizados 11.125 requisições de serviços abertos via sistema de chamados e 9.313 tickets abertos no Redmine. No intervalo de 2012 a 2015, os chamados eram monitorados apenas via sistema de chamados, porém a partir de Março de 2015 os chamados abertos passaram a gerar um ticket correspondente no Redmine, abertos manualmente, buscando auxiliar a gestão das solicitações. Entretanto, devido às limitações do sistema de chamados, diversas demandas começaram a surgir presencialmente, por telefone e por memorandos, ocasionando mais aberturas de tickets no Redmine do que pelo sistema de chamados, vide Gráfico 1.

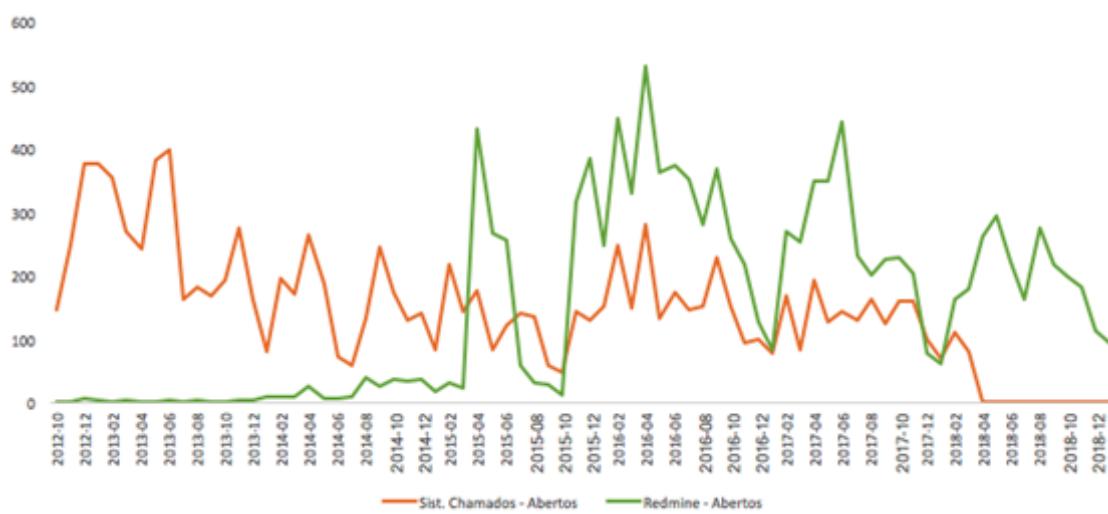


Gráfico 1 – Quantidade de solicitações no Redmine e no sistema de Chamados.

Em Março de 2018 o sistema de chamados foi descontinuado e o Redmine passou a ser alimentado diretamente pelo SINAPSE, visto que a cada nova requisição de serviço é aberto um novo ticket. Entre Março e Dezembro de 2018 foram abertos 2.016 chamados. No Redmine a média de tickets abertos por mês caiu de 251,2 para 201,6 após a adoção do SINAPSE. Infelizmente não há como garantir, mas provavelmente esta queda ocorreu devido à possibilidade de interação entre solicitante e responsável técnico, sem a necessidade de criar novos chamados para complementar informações de chamados anteriores.

Ressalta-se que a principal dificuldade encontrada atualmente com o SINAPSE é a baixa quantidade de manuais, FAQs e outros materiais complementares. Isto ocorre devido ao vasto catálogo de serviços disponibilizado pela STI e à quantidade reduzida de técnicos administrativos no setor. Espera-se que com mais manuais e FAQs disponíveis, a média de chamados diminua cada vez mais.

4. Conclusão

O desenvolvimento de iniciativas, como o SINAPSE, melhoram a comunicação e a interação entre a equipe de suporte e os clientes, apoiando a entrega de soluções e contribuindo assim, para um aumento na percepção de valor da TI pelos clientes. Estes baseiam sua satisfação em função das expectativas e do desempenho percebido: o consumidor ficará satisfeito ou altamente satisfeito, se o desempenho atender ou exceder às expectativas, ficando insatisfeito se ficar abaixo de suas expectativas [Kotler, 1998].

Os resultados iniciais apresentam que houve redução de tickets abertos após a implantação do SINAPSE, com indícios de redução de *overhead* de trabalho para a equipe da STI, além dos ganhos no gerenciamento, controle e acompanhamento dos chamados, que são evidentes. Outro ponto destacável é o recebimento de feedbacks positivos recebidos por parte dos clientes da STI que utilizaram o sistema de chamados dos sistemas SIG e o SINAPSE. Futuramente pretende-se realizar uma pesquisa de satisfação para evidenciar tais ganhos.

Referências

- ITIL - Glossário. Disponível em: <<https://www.pmgacademy.com/pt/glossario-itil/>>. Acesso em: 24 fev, 2019.
- Kotler, Philip. "Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle." São Paulo: Atlas, 1998.
- OGC, Office of Government Commerce. Service Delivery. Londres – Inglaterra: The Stationary Office, 2001.
- STI - Regimento interno. Disponível em: <<http://ufpi.br/regimento-do-nti>>. Acesso em: 24 fev. 2019.

Páginas 251-256, junho de 2019

Capítulo XL - SisPAC - Sistema para Levantamento e Consolidação das Necessidades do PAC

SisPAC - Sistema para Levantamento e Consolidação das Necessidades do PAC

Tarcila G. da Silva, Taiana B. Pereira, Julliany S. Brandão, Daniel F. Oliveira, Enoch C. P. L. da Silva¹

¹Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (Cefet/RJ) Maracanã – RJ – Brasil

{tarcila.silva, taiana.pereira, julliany.brandao, daniel.oliveira, enoch.silva}@cefet-rj.br

Resumo

Este artigo apresenta um sistema desenvolvido com o objetivo de facilitar o levantamento das necessidades e o planejamento das contratações de bens, serviços e soluções de tecnologia da informação e comunicações do Cefet/RJ para consolidação no Plano Anual de Contratação. O sistema buscou otimizar o processo de planejamento e gestão das informações, antes realizados manualmente. Embora ainda não tenha sido possível realizar análises estatísticas aprofundadas, notou-se que a solução teve uma excelente receptividade por parte dos usuários, que consideram a ferramenta eficaz e simples de ser utilizada, o que mostra que além de melhorar a gestão da informação, o quesito usabilidade é mais um benefício do sistema.

1. Introdução

A Instrução Normativa Número 1, de 10 de janeiro de 2019 estabelece que cada Unidade de Administração de Serviços Gerais (UASG) deve elaborar anualmente o respectivo Plano Anual de Contratações (PAC), contendo todos os itens que pretende contratar no exercício subsequente. Para elaboração do PAC, a Secretaria de Gestão do Ministério da Economia disponibilizou o Sistema de Planejamento e Gerenciamento de Contratações¹ (PGC), que constitui a ferramenta informatizada, integrante da plataforma do Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais (SIASG) [Brasil 2019].

Apesar do PGC prover a plataforma para elaboração do PAC, fazer o levantamento de todas as necessidades de bens, serviços, obras e soluções de tecnologia da informação e comunicações de uma instituição de grande porte e multicampi como o Cefet/RJ é um desafio enorme. Anteriormente, isso era feito por meio de planilhas complexas, existia muita confusão no preenchimento delas, sendo a consolidação muito dispendiosa e demorada. Nesse contexto, o SisPAC foi desenvolvido com o objetivo de facilitar a identificação das necessidades de contratações e a consolidação dessas informações para alimentação do PGC.

Este artigo está estruturado da seguinte forma: na seção 2, o SisPAC é apresentado, sendo descritas sua metodologia de desenvolvimento, funcionalidades e tecnologias utilizadas; na seção 3, são expostos resultados preliminares; na seção 4, é feita a conclusão e são propostos trabalhos futuros; por fim, são listadas as referências.

¹ <https://pgc.planejamento.gov.br>

Páginas 251-256, junho de 2019

Capítulo XL - SisPAC - Sistema para Levantamento e Consolidação das Necessidades do PAC

2. Sistema para Levantamento e Consolidação das Necessidades do PAC

O SisPAC é um sistema *Web* desenvolvido no Cefet/RJ para auxiliar no levantamento das necessidades de aquisições para instituição e apoiar o planejamento da contratação de bens, serviços e soluções de tecnologia da informação e comunicações, bem como, facilitar a alimentação do PGC. O sistema permite que pessoas designadas pelos centros de custo informem os itens a serem contratados no exercício corrente e no posterior. Por sua vez, pessoas responsáveis pelo setor de compras podem gerenciar os itens de contratação e exportar os dados das solicitações de compra feitas pelos centros de custo. Antes do SisPAC ser posto no ambiente de produção, foi feita uma carga inicial no banco de dados com os itens e usuários listados pelo setor de compras, dado o grande volume de informação.

A metodologia escolhida para implementação do sistema foi o desenvolvimento iterativo e incremental, pois, segundo Heldman (2018), é a melhor escolha para projetos com alguma dessas características: grandes, complexos, cujos objetivos e escopo mudam ou é necessário entregar de forma incremental. Nesse contexto, o desenvolvimento iterativo é a abordagem para construir software, na qual o ciclo de vida é composto por várias iterações sequenciais, onde cada iteração é um miniprojeto autossuficiente. Enquanto que entregar incremental é a prática de entregar repetidamente um sistema em produção em uma série de recursos em expansão [Larman, 2004].

2.1. Funcionalidades

As principais funcionalidades do sistema foram descritas em diagramas de casos de uso da *Unified Modeling Language*² (UML). O diagrama de casos de uso visa permitir a compreensão do comportamento externo do sistema por intermédio da perspectiva do usuário [Guedes 2018].

A Figura 1 apresenta o diagrama que descreve a gestão da solicitação de compras e o gerenciamento de itens; a Figura 2 mostra a interação com o relatório de solicitações de compra; e a Figura 3 expõe a gestão de usuários e de seus grupos. O sistema possui quatro grupos de usuários, representados pelos atores dos casos de uso:

- Solicitante: faz solicitações de compra (Figura 1) e consulta relatório com suas solicitações (Figura 2);
- Responsável pelo Centro de Custo: engloba as mesmas permissões que o grupo Solicitante, visualiza o relatório (Figura 2) e gerencia usuários do seu centro de custo (Figura 3);
- Gestor de Compras: possui as mesmas atribuições que o grupo de usuários anterior, acrescido que ele vê o relatório com todas as solicitações de compra (Figura 2), gerencia todos os usuários (Figura 3) e faz a gestão de itens de compra (Figura 1);

² <http://www.uml.org>

< Páginas 251-256, junho de 2019

Capítulo XL - SisPAC - Sistema para Levantamento e Consolidação das Necessidades do PAC

- Administrador do Sistema: faz o mesmo que o grupo Gestor de Compras e gerencia os grupos de usuários (Figura 3).

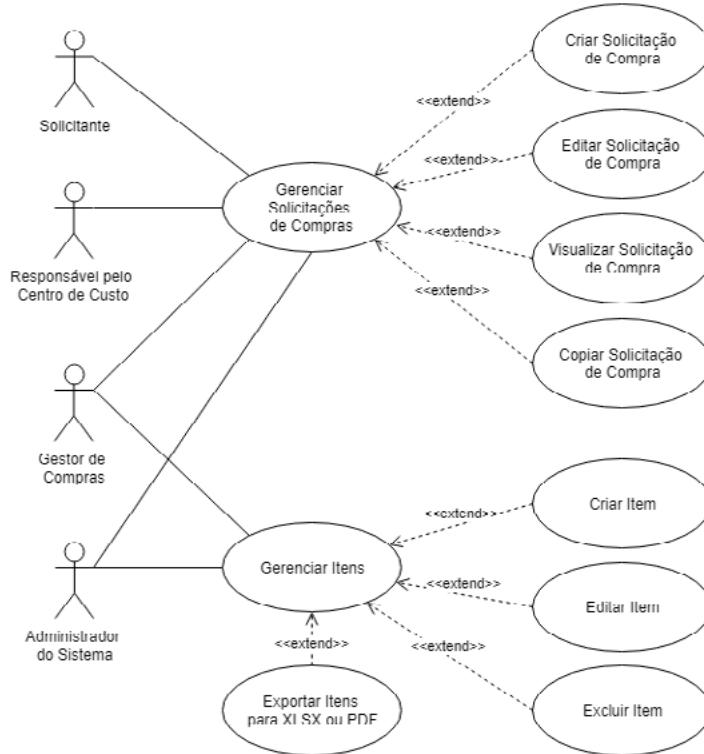


Figura 1. Caso de Uso da Gestão de Solicitações de Compras e de Itens

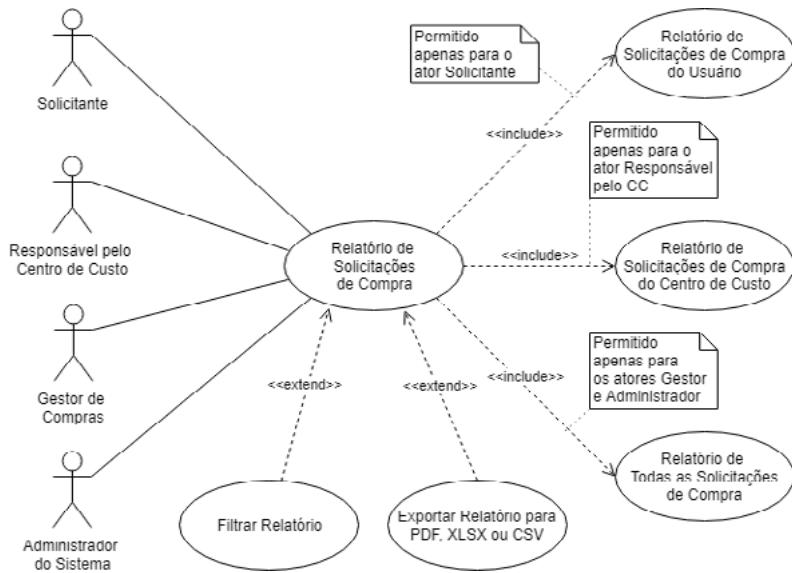


Figura 2. Caso de Uso do Relatório de Solicitações de Compra

Páginas 251-256, junho de 2019

Capítulo XL - SisPAC - Sistema para Levantamento e Consolidação das Necessidades do PAC

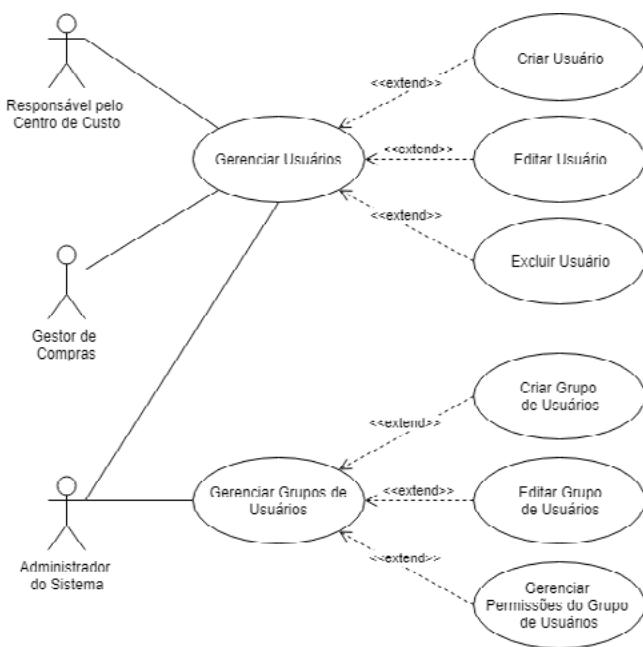


Figura 3. Caso de Uso da Gestão de Usuários e Grupos

2.2. Stack de Desenvolvimento

Ao definir a *stack* de desenvolvimento optou-se por tecnologias *open source*, pois, de acordo com Rao (2015), têm as seguintes vantagens: o não pagamento de *royalties*, permitir melhores oportunidades de arquiteturas, possuir ferramentas para qualquer sistema, facilidade de gerenciamento e acessível aos desenvolvedores.

O sistema foi desenvolvido em Laravel³, um *framework* que usa a linguagem *Hypertext Preprocessor*⁴ (PHP) e o padrão de design de projeto *Model View Controller* (MVC), que separa a apresentação, lógica e regras de negócio, oferecendo vantagens no aspecto de organização do código [Gabardo 2017]. O Laravel foi escolhido, pois, segundo Stauffer (2016), ajuda a construir soluções sem desperdício de código, usando padrões modernos de codificação, com uma comunidade ativa e um ecossistema de ferramentas poderoso, além disso, de acordo com Gabardo (2017), é um dos *frameworks* PHP mais populares atualmente e possui uma boa documentação.

No front-end foram usados *Hyper Text Markup Language* (HTML), *Cascading Style Sheets* (CSS), *JavaScript* e a biblioteca *Bootstrap*⁵. O sistema usa uma *Application Programming Interface* (API) desenvolvida em Node.js⁶ para trazer os usuários do Sistema Integrado de Ensino (SIE) – módulo de Recursos Humanos, que estão armazenados em um banco de dados Db2⁷. O banco de dados

3 <https://laravel.com>

4 <http://www.php.net>

5 <https://getbootstrap.com>

6 <https://nodejs.org>

7 <https://www.ibm.com/analytics/us/en/db2>

Páginas 251-256, junho de 2019

Capítulo XL - SisPAC - Sistema para Levantamento e Consolidação das Necessidades do PAC

utilizado por esta aplicação é o MySQL⁸ e ela é hospedada em um servidor Nginx⁹. A arquitetura das tecnologias usadas no desenvolvimento do sistema é apresentada na Figura 4.

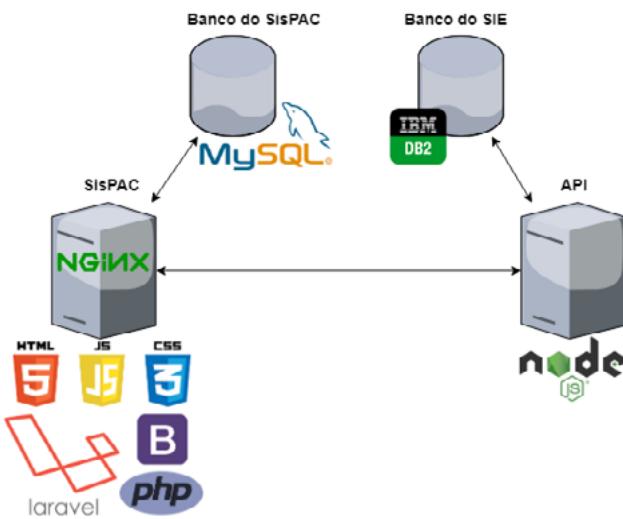


Figura 4. Arquitetura de Tecnologias

3. Resultados Preliminares

No período inicial de desenvolvimento, o SisPAC foi disponibilizado em ambiente de homologação, sendo entregue de forma incremental e suas funcionalidades ajustadas iterativamente para atender melhor às necessidades dos usuários.

O sistema foi posto recentemente em produção e por esse motivo ainda não foi possível coletar dados suficientes para realizar análises estatísticas adequadas, no entanto, espera-se maior celeridade e assertividade na etapa de identificação das demandas e planejamento das aquisições para instituição, tendo em vista que a solução anterior era muito ineficiente. Todavia, o sistema teve uma excelente receptividade por parte dos usuários do setor de compras, que são os principais beneficiários da solução, que deram um *feedback* positivo tanto em relação às funcionalidades, quanto à usabilidade.

4. Conclusão e Trabalhos Futuros

Apesar da recente implantação do sistema, ele representa uma evolução na forma como as necessidades de contratações de bens, serviços e soluções de tecnologia da informação e comunicações são identificadas em comparação com o modo que era feito anteriormente, tendo grande potencial de agilizar essa etapa do processo de compra. Dadas características da solução proposta neste artigo, acredita-se que ela pode ser usada por outras instituições cujos centros de custo são descentralizados.

8 <https://www.mysql.com>

9 <https://www.nginx.com>

Páginas 251-256, junho de 2019

Capítulo XL - SisPAC - Sistema para Levantamento e Consolidação das Necessidades do PAC

Como trabalhos futuros, a ferramenta continuará a ser evoluída de forma iterativa e incremental, sendo implementados requisitos funcionais e não funcionais, como melhorias na usabilidade e funcionalidades para etapa de contratação dos itens.

Referências

- Brasil (2019) “Instrução Normativa Nº 1, de 10 de janeiro de 2019”, <https://www.comprasgovernamentais.gov.br/index.php/legislacao/instrucoes-normativas/1068-in-1-de-2019>, fevereiro.
- Gabardo, Ademir C. (2017) Laravel para Ninjas, Novatec, 1^a edição.
- Guedes, Gilleanes T. A. (2018) UML 2: Uma Abordagem Prática, Novatec, 3^a edição.
- Heldman, Kim (2018) PMP: Project Management Professional Exam Study Guide, John Wiley & Son, 9th edition.
- Larman, Craig (2004) Agile and Iterative Development: a Manager’s Guide, Addison-Wesley, 1th edition.
- Rao, M. Nagabhushana (2015) Fundamentals of Open Source Software, PHI Learning, 1th edition.
- Stauffer, Matt (2016) Laravel: Up and Running a Framework for Building Modern PHP Apps, O'Reilly, 1th edition.

Páginas 257-262, junho de 2019

Capítulo XLI - Sistema Eletrônico de Informações (Sei!): um estudo sobre a melhoria dos serviços públicos com apoio da inovação em processos

Sistema Eletrônico de Informações (Sei!): um estudo sobre a melhoria dos serviços públicos com apoio da inovação em processos

**Ana Maria Marques de Paiva¹, Jeison Gomes dos Santos¹, Elisandra Marisa Zambra²,
Paulo Augusto Ramalho de Souza², Renato Neder²**

¹Secretaria de Tecnologia da Informação – Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)
78060-900 – Cuiabá, MT – Brasil

²Departamento de Administração e Ciências Contábeis – Universidade Federal de Mato Grosso
(UFMT)
78060-900 – Cuiabá, MT – Brasil

{anamarquespaiva,jeison}@ufmt.br; {elisandrazambra, paramalho}@gmail.com;
renatoneder@hotmail.com

Resumo

O estudo apresenta os primeiros resultados sobre a avaliação do uso do Sei!, enquanto inovação na gestão de processos da UFMT, e uma reflexão acerca dos conceitos de inovação, relacionando-os com tecnologia, Sistemas de Informação(SI's) e gestão de processos na administração pública, pela percepção de servidores técnicos e docentes lotados na Faculdade de Administração e Ciências Contábeis (FACC) do Campus Cuiabá, como forma de melhoria contínua.

Palavras-chave: Inovação. Gestão de Processos. Sistema de Informação. Sei!

1. Introdução

As demandas da sociedade por melhores resultados na aplicação de recursos pela administração pública, bem como pela transparência e lisura na execução de seus processos, têm gerado novos desafios, relacionados à tecnologia e inovação, para os gestores de instituições públicas, incluindo as universidades.

Levy e Drago (2005) afirmam que “organização de qualidade é aquela que faz aquilo a que se destina, bem feito e em tempo oportuno”. Destaca-se que muitos dos procedimentos no sistema administrativo podem ser realizados mais eficazmente quando da prática da inovação, uma vez que esta é a criação ou melhoria de algo com retorno econômico, financeiro ou social, como defendem Grizendi (2016) e Bessant e Tidd (2009).

Neste sentido, Lapolli (2003) sugere que o investimento em Sistemas de Informações (SI's) pode auxiliar no processo de inovação tecnológica de modo a reduzir falhas e oferecer suporte à tomada de decisão, às atividades e processos, podendo, estes últimos, quando geridos devidamente, agregar valor econômico ou social, assim como promover a transparência na organização [BALDAN, VALLE e ROZENFELD 2014], tornando-se aliados dos gestores públicos, especialmente por facilitar o acesso à informação, atendendo as demandas institucionais e da sociedade, com vistas à eficiência, eficácia, efetividade e economicidade.

Páginas 257-262, junho de 2019

Capítulo XLI - Sistema Eletrônico de Informações (Sei!): um estudo sobre a melhoria dos serviços públicos com apoio da inovação em processos

Isto posto, verificou-se que em 2015 foi editado o Decreto nº 8.539 que dispõe sobre a utilização do meio eletrônico para realização do processo administrativo [BRASIL 2015]. Nesse sentido, a UFMT adotou o Sei! visando atender as necessidades da comunidade acadêmica em relação a criação, acompanhamento e trâmite dos processos, de forma mais ágil, transparente e, ainda cumprindo o decreto [ALVES et. al. 2018]. Diante disso, julga-se como essencial o desenvolvimento de estudos que busquem avaliar o uso do Sei! como forma de melhoria contínua do serviço.

Conforme levantado por Pohlmann *et. al* (2005), os principais obstáculos à tecnologia e inovação se encontram na falta de treinamento e disseminação de conhecimento. Outra consideração é quanto à circulação da informação na universidade, no que se refere às diretrizes e rotinas dos documentos – da geração, busca e arquivamento. O desafio é implementar políticas e diretrizes de gestão de documentos capazes de apoiar, de forma transparente, a realização das rotinas administrativas. Quando se trata de SI's, sabe-se que o fator humano é imprescindível para seu desenvolvimento e operação, sob pena de torná-los inúteis [LAUDON e LAUDON 2010].

Assim, este estudo apresenta os primeiros resultados sobre a avaliação do uso do Sei!, enquanto inovação na gestão de processos da UFMT, e uma reflexão acerca dos conceitos de inovação, relacionando-os com tecnologia, SI's, e gestão de processos na administração pública, considerando a percepção de servidores técnicos e docentes lotados na FACC do Campus Cuiabá.

2. Métodos

Trata-se de um estudo piloto com abordagem qualitativa [VIEIRA 2014], do tipo exploratório [VERGARA 2004]. Ao se considerar a polissemia do conceito de inovação e, para maior clareza de sua importância e como é implementada na UFMT, optou-se pelo desenvolvimento de entrevistas em profundidade com técnicos e docentes lotados na FACC do campus Cuiabá da UFMT, com apoio de roteiro semiestruturado, de modo a explorar a espontaneidade nas respostas e identificar elementos para futuras pesquisas.

Para Minayo (2004), na pesquisa qualitativa a escolha dos sujeitos não é numérica, e acrescenta que estes sejam um grupo que detenha os atributos a que se pretende investigar, observando suas experiências e expressões. Desta forma, para a seleção dos entrevistados, utilizou-se a técnica chamada *Snowball*, que constitui-se de um método de amostragem por conveniência, um mecanismo em que o entrevistado indica o próximo e assim por diante, de modo que se identifiquem todos os indivíduos possíveis ou até passar-se a ter certa repetitividade ou esgotamento de informações [Heckathorn 2011].

Após a coleta e transcrição dos conteúdos das falas dos entrevistados, realizou-se a técnica de análise de conteúdo [BARDIN 1979] e utilizou-se o software Nvivo como apoio à análise qualitativa de dados, além da técnica de triangulação de dados [VERGARA 2004].

Páginas 257-262, junho de 2019

Capítulo XLI - Sistema Eletrônico de Informações (Sei!): um estudo sobre a melhoria dos serviços públicos com apoio da inovação em processos

Salienta-se que a pesquisa de campo iniciou pela FACC, por ser uma das unidades acadêmicas com maior número de servidores e diversidade de perfis de usuários.

3. Resultados

A aplicação de SI's viabilizam a inovação na gestão e controle de processos, e isto ocorreu especificamente nos serviços de protocolo da UFMT, a partir da implantação do Sei!. Este sistema foi implantado com propósito de reduzir o tempo de realização das atividades administrativas e organizar os fluxos de trabalho [AMARAL e UCHOA 2014].

Assim, a partir dos recursos tecnológicos e práticas inovadoras no processo de trabalho, este estudo entende a importância da percepção dos técnicos e docentes da UFMT diante da implantação do Sei!, uma vez que estes são os principais usuários da plataforma. Deste modo, foi possível a extração dos elementos que mais se destacaram nas respostas.



Figura 1. Nuvem de palavras dos técnicos e docentes

Observou-se a congruência da percepção dos entrevistados (Figura 1), que revela a percepção do Sei! enquanto inovação de processo na instituição. Outra questão que emerge do estudo é a importância das pessoas na disseminação da cultura de inovação, e na UFMT esta cultura é mais conceitual e não tão praticada. Evidencia também a necessidade de suporte técnico aos servidores com maior tempo em exercício de atividade laboral, que tendem a apresentar maior dificuldade de adaptação.

Identificou-se que, no que tange à implantação do Sei!, que os aspectos técnicos são vistos positivamente, já que melhora as condições de trabalho, a qualidade dos serviços entregues e a transparência. Quanto aos aspectos associados aos recursos humanos, estes são tidos como insatisfatórios, uma vez que apontaram: não ter havido um preparo adequado dos usuários dos serviços, o

Páginas 257-262, junho de 2019

Capítulo XLI - Sistema Eletrônico de Informações (Sei!): um estudo sobre a melhoria dos serviços públicos com apoio da inovação em processos

curto período de tempo para adaptação à solução e, a dificuldade dos servidores em deixarem seu *status quo*.

Na perspectiva dos entrevistados, a implantação do Sei! apresentou aspectos satisfatórios (administrativos, de inovação e tecnologia, econômico financeiros, ambientais); e insatisfatórios (pedagógicos e socioculturais). Foram observados os diversos atributos e princípios, tais como: “redução do tempo de realização de atividades administrativas e a organização dos fluxos de trabalho” [AMARAL e UCHOA 2014], modelo inovador que “não se baseia na reprodução de práticas impostas pelo uso do papel” [AMARAL e UCHOA 2014].

Parte das funcionalidades do Sei! não está disponível aos “usuários externos”, como os discentes, por exemplo, e isso é visto como negativo. Outro questionamento foi quanto à tempestividade da implantação da solução, pois o tempo entre a divulgação e a operacionalização do Sei! não permitiu a maturação necessária para a plena operacionalização do SI, acrescentando-se ainda: os métodos utilizados na capacitação foram considerados “anti-pedagógicos”; a falta de domínio do conteúdo tratado pelos mediadores; a resistência à mudança do *status quo* por parte dos servidores técnicos e docentes.

Nesse contexto, a partir da percepção dos entrevistados, ao se relacionar os conceitos de inovação e gestão de processos ao Sei!, o estudo evidencia as dimensões: de inovação e tecnologia; econômico financeira; administrativas; socioculturais; ambientais e pedagógicas, apresentadas na Figura 2.



Figura 2. Dimensões extraídas das entrevistas

Observou-se, também, uma maior dificuldade de inovar no setor público, seja por barreiras burocráticas, culturais ou pelas características dos serviços [PEREIRA et. al 2016], revelada pela fala de um dos entrevistados, de que a UFMT “[...]é um tipo de organização que está atrasada ainda, por parte da inovação[...].” e continua, “[...]pela própria característica de ser setor público, isso amarra um pouco[...].”

Páginas 257-262, junho de 2019

Capítulo XLI - Sistema Eletrônico de Informações (Sei!): um estudo sobre a melhoria dos serviços públicos com apoio da inovação em processos

Entretanto, contrapondo às dificuldades, estão os relatos de benefícios alcançados pelo novo modelo de protocolo na UFMT, tais como: agilidade; transparência; economia de papel e energia; a facilidade na comunicação oficial; tempo de resposta; alcance dos envolvidos; credibilidade; mobilidade; foco nas atividades estratégicas da unidade; entre outras. Em resumo, o Sei! é visto como uma inovação de processos, uma vez que reduz as falhas dos serviços de protocolo, além de realizá-lo de maneira mais eficaz, o que vai ao encontro do entendimento de Lapolli (2003).

4. Conclusão

O presente estudo buscou analisar diferentes dimensões decorrentes da utilização do Sei! enquanto inovação na gestão de processos na UFMT. Desta forma, considera-se que os objetivos foram atendidos ao se refletir acerca dos conceitos de inovação, tecnologia, SI's, e gestão de processos na gestão pública, relacionando-os à percepção dos servidores técnicos e docentes, assim como a exploração das dimensões de inovação e tecnologia; econômico financeira; administrativa; sociocultural; ambientais e pedagógicas.

Nota-se que a inovação ainda é um campo a ser explorado no âmbito da administração pública. Percebe-se ainda a necessidade de trazer à *praxis* seus conceitos. Desta forma, acredita-se que o estudo tenha contribuído para revisão na implementação de futuras inovações, de modo a serem consideradas as dimensões apresentadas, em que sejam construídas metodologias pedagógicas que resultem o alcance da disruptão de maneira mais sensível às necessidades das pessoas, enquanto recursos humanos.

Conclui-se ainda, que mesmo com uma estrutura mais rígida, o serviço público precisa caminhar rumo a Transformação Digital. Logo, a inovação aparece como forte aliada. Para tanto, ressalta-se a necessidade de capacitação de recursos humanos e promoção da cultura de inovação.

Por fim, para evolução deste estudo, pretende-se ampliar a amostra no processo de avaliação de uso do Sei! a todos os campi da UFMT, de forma a explorar e validar as dimensões emergidas no estudo.

Referências

- Alves, F. P., Nunes, E. P. S., Ferreira, R. P. (2018). Desafios e Soluções da Universidade Federal de Mato Grosso na Implantação do Sistema Eletrônico de Informações. In: XII WTICIFES, maio de 2018. Foz do Iguaçu-PR.
- Amaral, V., Uchôa, C. (2014). Processo Eletrônico Nacional: sua construção colaborativa e suas perspectivas. In: VII Congresso CONSAD de Gestão Pública, março de 2014. Brasília, DF.
- Baldan, R. de L.; Valle, R.; Rozenfeld, H. (2014). Gerenciamento de Processos de Negócios BPM: uma referência para implantação prática. 1.ed.-Rio de Janeiro: Elsevier.

Páginas 257-262, junho de 2019

Capítulo XLI - Sistema Eletrônico de Informações (Sei!): um estudo sobre a melhoria dos serviços públicos com apoio da inovação em processos

Bessant, J. e Tidd, J. (2009). Inovação e empreendedorismo. Porto Alegre: Bookman. Brasil.

Brasil. (2015). Uso de Meio Eletrônico para Processo Administrativo. Decreto Presidencial nº 8.539. Brasília, DF.

Grizendi, E. (2016). Manual de Orientações Gerais sobre Inovação. DF, Brazilian Journal of Management & Innovation v.3, n.2, Janeiro/Abril – ISSN: 2319-0639.

Lapolli, P.C. (2003). Implantação de sistemas de informações gerenciais em ambientes educacionais. Florianópolis. Universidade Federal de Santa Catarina.

Laudon, K. C.; Laudon, J. P. (2010). Sistemas de Informação Gerenciais. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall.

Levy, E. e Drago, P. A.(2005). Gestão pública no Brasil contemporâneo. São Paulo: Casa Civil.

Pereira, R. M.; Castro, S. O. C. de; Marques, H. R.; Botelho, L. H. F.; Silva, T.S.; Freitas, A. F. (2016). A Informatização de processos em instituições públicas: o caso da Universidade Federal de Viçosa. Navus: Revista de Gestão e Tecnologia, vol. 6, nº 1, p.17-29.

Pohlmann, M., Gebhardt, C., Etzkowitz, H. (2005). The development of innovation systems and the art of innovation management - strategy, control and the culture of innovation. Technology Analysis and Strategic Management.

Simantob, M.; Lippi, R.(2003). Desmistificando a inovação inovar para competir: aula 1 -Inovação: conceitos, definições e tipologias. In: Guia Valor Econômico de Inovação nas Empresas. São Paulo: Globo.

Páginas 263-268, junho de 2019

Capítulo XLII - Transformação de Projetos de Sistemas de Informação da UTFPR Através de Frameworks Modernos

Transformação de Projetos de Sistemas de Informação da UTFPR Através de Frameworks Modernos

Diogo A. B. Pereira, Marcelo A. Faveri, Rui P. Leite e William H. dos Santos

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)
Av. Sete de Setembro, 3165 - Rebouças - CEP: 80230-901 – Curitiba – PR

{diogopereira,marcelofaveri,leite,williamsantos}@utfpr.edu.br

Resumo

Este artigo descreve a aplicação de metodologia ágil juntamente com a adoção de novas tecnologias no Departamento de Projetos de Sistemas na UTFPR. Descreve os motivos e os ganhos da adoção dos frameworks Angular (front-end) e Demoiselle (back-end), e de ferramentas apoio como o Pencil, Slack e GitLab. Relata, ainda, exemplos da transformação ocorrida, como o aumento da produtividade e a entrega de novos sistemas.

Palavras-chave: métodos ágeis, Angular, Demoiselle, GitLab

1. Introdução

O gerenciamento de projetos no setor público e, em especial, de projetos de Tecnologia de Informação (TI), sempre foi um grande desafio. Muitas vezes, os profissionais carecem de recursos, tanto humanos quanto de processos, que poderiam otimizar o trabalho. Contudo, uma parte do desafio pode ser resolvida por meio de técnicas de gestão que possuem a metodologia ágil como base.

A partir de 2017, a Divisão de Projetos de Sistemas de Informação (DIPSIS) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) aceitou o desafio de promover uma mudança na forma como os novos sistemas seriam desenvolvidos a partir de então. A mudança começou por estudar as opções de tecnologias e processos disponíveis na época, elaborando em seguida um painel com os prós e os contras de cada um. As decisões foram tomadas levando-se em conta a atualização tecnológica e a implantação de uma metodologia para o gerenciamento de projetos.

Como objetivos dessa mudança, citam-se: reestruturar o desenvolvimento de software; atualizar a tecnologia; melhorar o ambiente de trabalho; facilitar a utilização de mão-de-obra qualificada através de contratação; definir identidade visual para novos sistemas; adotar nova padronização; construir softwares com maior agilidade e qualidade; e proporcionar maior participação do usuário final.

Páginas 263-268, junho de 2019

Capítulo XLII – Transformação de Projetos de Sistemas de Informação da UTFPR Através de Frameworks Modernos

1.1. Cenário da TI na UTFPR

A Diretoria de Gestão de Tecnologia da Informação (DIRGTI) da UTFPR, responsável por gerir a área de Tecnologia da Informação da Universidade, tinha como principal ambiente tecnológico para desenvolvimento de sistemas de informação, o Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) Oracle, através de sua linguagem de programação Procedural *Language/Structured Query Language* ou PL/SQL¹. Isso até o ano de 2016.

Uma das principais desvantagens do uso corporativo dessa tecnologia é a centralização em um só local de toda a estrutura do sistema, afetando a produtividade do trabalho, a manutenibilidade do sistema a longo prazo, o evoluir tecnológico com autonomia, a segurança dos dados armazenados, entre outras. Sendo que essas necessidades são melhor atendidas em uma pilha tecnológica com camadas especializadas.

2. Métodos

O processo de transformação da forma de trabalho da DIPSIIS, foi baseado na aplicação de métodos ágeis, junto a isso, as tecnologias também precisaram ser alteradas, abandonando-se a base tecnológica centralizada (PL/SQL) para um ambiente tecnológico diverso, separado em camadas especializadas. O processo iniciou-se com a divisão em duas frentes: uma para *back-end* (tecnologias de lado servidor) e outra para *front-end* (tecnologias de lado cliente).

Para o *back-end*, a equipe estudou algumas linguagens e foi escolhida o JAVA, pois os analistas já tinham conhecimento necessário. Foram considerados: Autenticação compatível com o *Lightweight Directory Access Protocol* (LDAP) e/ou sistemas corporativos. Ter autenticação única entre as aplicações (*Single Sign On*). Adotar o conceito de serviços (webservices) consumidos por várias plataformas. Além de ser escalável, com treinamento rápido, que fosse produtiva e com reúso de código.

Para o *front-end*, a análise começou pela busca dos frameworks e bibliotecas mais estabelecidos para desenvolvimento de *Single Page Applications* (SPAs). Os dois mais promissores foram o Angular², do Google, e React, do Facebook. A maior vantagem do Angular (o escolhido), foi ser um framework opinativo, que procura uma solução padrão para cada problema de programação, além de disponibilizar um guia de boas práticas [Zorzo e Bernadi, 2015]. Também, a padronização de ferramentas introduzida foi decisivo, tendo em vista a diversificação da mão-de-obra na UTFPR.

Além das linguagens definidas, foram escolhidas as seguintes tecnologias especializadas: para o acesso aos dados: SGBD Oracle, que viabilizou o uso de

1 Oracle PL/SQL <https://www.oracle.com/technetwork/database/features/plsql/>, Acesso 18/04/2019

2 Angular Framework. <https://angular.io/>, Acesso 24/02/2019

Páginas 263-268, junho de 2019

Capítulo XLII – Transformação de Projetos de Sistemas de Informação da UTFPR Através de Frameworks Modernos

outros SGBDs, como o PostgreSQL³; para os fluxos de negócio: Java EE⁴ com Framework Demoiselle — back-end; para controles de formulário avançados: PrimeNg⁵; e para o tema da interface de usuário o Bootstrap⁶.

2.1. Métodos Ágeis e Scrum

Ao longo dos anos, vários métodos de desenvolvimento de software foram apresentados e utilizados. Dentre eles, os chamados métodos ágeis, são considerados mais adaptativos e flexíveis que os tradicionais [Simoyana e Battisiti, 2015]. Além disso, eles são indicados para cenários em que existe constante mudança de requisitos e os resultados devam ser entregues em pequenos espaços de tempo.

Há grande diferença entre o modo de implementação de um projeto baseado em um método tradicional e um método ágil, onde ocorrem pequenos avanços e melhorias desde o início do processo.

As características de um modelo ágil são: Perspectiva: fora para dentro “Os usuários são os especialistas”. Foco: aprender rápido sobre as necessidades do usuário final. Abordagem para a tomada de decisão: aprender a partir de experimentos e *feedback* do usuário. Risco: deve ser considerado ao qualificar o processo de aprendizagem e Implementação: pequenos passos desde o começo. A figura 1, traz uma ideia precisa da metodologia ágil, expondo seus benefícios e comparando-a com o modelo de gestão tradicional.

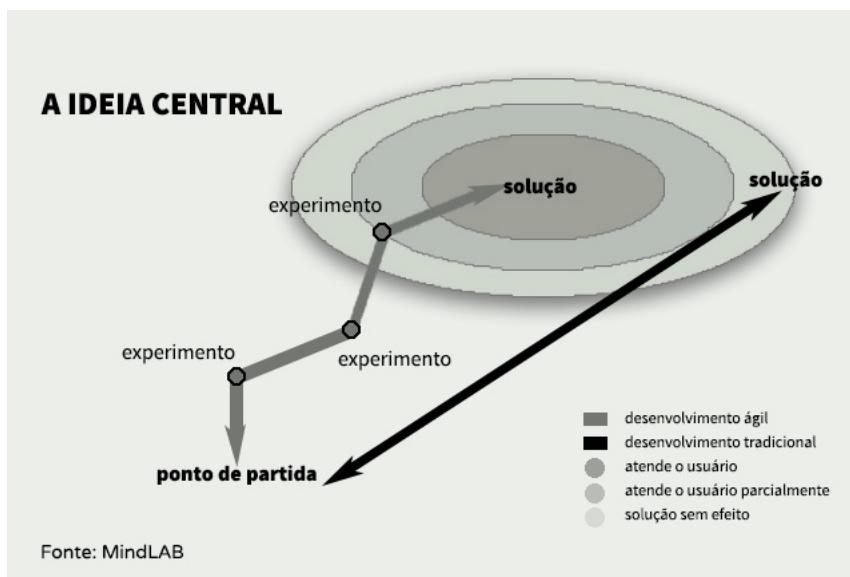


Figura 1. Ideia central do processo ágil [Inova, 2019]

Para implementar os métodos ágeis, os recursos humanos da DIPSIS consistia em 2019 em 4 servidores e 4 estagiários. Com o progresso dos trabalhos,

3 PostgreSQL <https://www.postgresql.org/>, Acesso 18/04/2019

4 Java EE <https://www.oracle.com/technetwork/pt/java/javaee/overview/index.html>, Acesso 18/04/2019

5 PrimeNg <https://www.primefaces.org/primeng/#/>, Acesso 18/04/2019

6 Bootstrap <https://getbootstrap.com/>, Acesso 18/04/2019

Páginas 263-268, junho de 2019

Capítulo XLII – Transformação de Projetos de Sistemas de Informação da UTFPR Através de Frameworks Modernos

o quadro cresceu, e em 2019 a DIPSIS é formada por 6 servidores, com o mesmo número de estagiários, com o diferencial de que desde 2018 conta com uma empresa prestadora de serviços de desenvolvimento. O aumento de quadro e a empresa de desenvolvimento, possibilitou um ganho na produtividade.

2.2. O Framework Demoiselle

Para a escolha do Demoiselle pesou sobretudo o fato de ser desenvolvido e mantido pelo Serviço Federal de Processamento de Dados (SERPRO), empresa pública de grande destaque na hierarquia administrativa [Müller et all, 2019]. Mas não apenas, outro fator decisivo na escolha decorreu da alteração de rumos por que o próprio framework passou, ou seja, a partir das grandes modificações sofridas com a versão 3, o conceito adotado foi exatamente ao encontro do que as pesquisas realizadas pela equipe indicavam: um modelo de desenvolvimento web com disponibilização de webservices.

Isto é, por meio de interfaces de programação, ou *Application Programming Interface* (APIs) de acesso a processos de negócio, separando profundamente as camadas de *back-end* e *front-end*. Também se destaca o fato de viabilizar diversas implementações de tecnologias especialmente úteis no desenvolvimento de sistemas corporativos. Uma dessas tecnologias que o framework agrupa é o Swagger, ferramenta que viabiliza documentação auto-gerada de uma definição de API, isto é, através de anotações específicas nos webservices, a ferramenta gera automaticamente toda a documentação de acesso à API, permitindo aos desenvolvedores *front-end* identificarem rapidamente quais processos de negócio estão disponíveis para consumo, de que modo consumí-lo e qual o retorno esperado.

Outra tecnologia especialmente importante disponibilizada, baseado no *JavaScript Object Notation* (JSON)⁷, é a implementação do *JSON Web Tokens* (JWT), um padrão corporativo de comunicação segura e completamente stateless entre duas partes computacionais. É com o uso do JWT que se permite a comunicação segura, em termos de autenticação e de autorização, entre *front-end* e *back-end*.

2.3. Ferramentas Complementares

Junto com as decisões relativas ao *front-end* e o *back-end*, ferramentas complementares foram pesquisadas e incorporadas ao processo de desenvolvimento. Em seguida são listadas as escolhas realizadas pela DIPSIS.

Ferramenta de Prototipação: foi utilizado o software gratuito e *open source* Evolus Pencil⁸ com o tema que remetia ao Bootstrap, com intuito de criar protótipos que facilitassem conversas e homologações com os clientes.

Ferramenta de Comunicação: para comunicação ágil e o compartilhamento

7 JSON. (2019) <https://www.json.org/json-pt.html>, Acesso em 18/04/2019

8 Pencil. (2019) <https://pencil.evolus.vn/>, Acesso em 18/04/2019

Páginas 263-268, junho de 2019

Capítulo XLII – Transformação de Projetos de Sistemas de Informação da UTFPR Através de Frameworks Modernos

de dados, o Slack⁹ foi escolhido. O compartilhamento da informação é fundamental para melhoria da comunicação em ambientes corporativos, assim, o Slack oferece uma plataforma na qual equipes podem se comunicar com texto, além de permitir o envio de vídeos e documentos, mantendo tudo organizado e centralizado.

Ferramenta de controle de Versão: para o controlar o fluxo de trabalho colaborativo, foi escolhido o GitLab¹⁰, que é um gerenciador de repositório baseado em Git. Permite que os desenvolvedores armazenem o código em seus próprios servidores corporativos. Os motivos da escolha, como substituto da ferramenta anteriormente utilizada, o Apache Subversion, conhecido por SVN, são a descentralização, ferramentas e serviços compatíveis, que facilita o gerenciamento de vários desenvolvedores.

3. Resultados

Antes da mudança de cenário, as características do trabalho realizado pela DIPSIS eram: retrabalhos constantes; mudanças constantes de escopo; demora no atendimento; insatisfação dos desenvolvedores e insatisfação dos clientes.

O projeto piloto foi a reescrita de um módulo do sistema Sistema de Orçamento e Gestão. Esse foi escolhido por apresentar grande número de reclamações e grande uso. Os erros e a quantidade de horas de manutenção corretiva se aproximaram do zero. O segundo, foi o Sistema de Acompanhamento de Projetos. Um novo sistema, utilizando todas as definições descritas nesse artigo. A implantação ocorreu em março de 2019.

O sistema servirá como ferramenta para registro e acompanhamento de projetos da instituição por servidores ativos, tanto docentes quanto técnicos administrativos. Para os gestores foram disponibilizados diversos relatórios gerenciais para acompanhamento e tomada de decisão em relação aos objetivos da Universidade. Destaca-se ainda o uso do GitLab no gerenciamento dos projetos, servindo como ferramenta para registro e acompanhamento de projetos da instituição por servidores da UTFPR.

Para o gestor, ela facilitou, além do versionamento, o acompanhamento do projeto, as prioridades definidas para cada *sprint*, além de gerar alguns relatórios gerenciais, auxiliando nas decisões críticas do projeto, como por exemplo, na alocação de mais recursos ou mudança de prioridades.

No período de implantação desta nova metodologia na DIPSIS, o front-end teve 927 *commits* realizados por 17 autores diferentes, considerando o total de estagiários e colaboradores da empresa de desenvolvimento. Já o back-end teve 556 *commits* realizados por 6 autores, apenas servidores da UTFPR.

Ressalta-se ainda que o Demoiselle usa JWT, um padrão aberto e industrial de comunicação segura entre as partes sem a necessidade de mecanismos sofisticados de manutenção de sessões, pois é *stateless*. Como resultado da

⁹ Slack. (2019) <https://slack.com/>, Acesso em 07/03/2019

¹⁰ GitLab (2019) <https://about.gitlab.com/>, Acesso em 05/03/2019

Páginas 263-268, junho de 2019

Capítulo XLII - Transformação de Projetos de Sistemas de Informação da UTFPR Através de Frameworks Modernos

utilização da tecnologia, tornou-se possível que dois ou mais *application servers* distribuam a mesma aplicação *back-end*, viabilizando alta escalabilidade aos softwares desenvolvidos [RFC, 2019].

Como resultados macros depois da mudança de cenário, têm-se: maturidade da equipe; desenvolvimento modular de sistemas; diminuição na quantidade de manutenções corretivas; fluxo de trabalho melhor definido; maior integração e motivação da equipe; maior participação do cliente no processo; possibilidade de contratação de desenvolvimento; desenvolvimento de forma incremental, com entregas em *sprints* de, em média, 15 dias e separação das tecnologias em camadas especializadas.

4. Conclusões

Os resultados mostram que houve ganhos significativos com a adoção das novas tecnologias. Além disso, houve grande aceitação por parte da equipe de desenvolvimento e dos usuários.

Destaca-se ainda que, em relação ao *back-end*, a utilização de uma tecnologia orientada a objetos e uma separação clara entre as camadas de dados, de acesso aos dados, de negócio e de interface com o usuário possibilita, além do ganho de produtividade na formulação e no desenvolvimento de novos sistemas, a diminuição de falhas operacionais e a possibilidade de intervenções mais precisas e pontuais em relação a eventuais manutenções evolutivas e corretivas.

Por fim, foi uma grande mudança essa pela qual o setor passou, com nova postura tanto de gestão quanto tecnológica, com importante e significativa atualização tecnológica, que trouxe bons resultados tanto na questão de gerenciamento de equipes quanto na aplicação das tecnologias em projetos finais.

Referências

Müller, Ezequiel J.; Both, Marcelo J.; Alves, Roberson J. F. "DELIBRIS: Sistema Bibliotecário Utilizando Demoiselle Framework" (2019) <https://www.frameworkdemoiselle.gov.br/documents/>, Acesso 05/03/2019.

Rede de Inovação no Setor Público InovaGov (2019) Disponível <http://inova.gov.br/abordagem-agil/> 21/04/2019.

RFC 7519. (2019) Disponível em <https://tools.ietf.org/html/rfc7519>, Acesso 05/03/2019.

Simoyana Felipe de O.; Battisiti, Maria C. G. (2015) "Adaptação e Implantação da Metodologia Scrum para Projetos Ágeis numa Autarquia Federal" IV SINGEP SP.

Zorzo, Rafael; Bernardi, Élder. (2019) "Estudo e Desenvolvimento de Caso de Uso com o Framework Angular" <https://painel.passofundo.ifsul.edu.br/uploads/arq/>, Acesso

Páginas 269-274, junho de 2019

Capítulo XLIII - UFPB-Sentinela: Um Sistema de Segurança para a Cidade Universitária

UFPB-Sentinela: Um Sistema de Segurança para a Cidade Universitária

Iron A. de A. Júnior¹, Sandro L. I. Araujo¹, José Augusto L. B. de C. Filho¹, Arthur S. A. de Melo¹

¹Superintendência de Tecnologia da Informação – Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
Endereço Postal 58051-900 – Campus Universitário I, João Pessoa - PB – Brazil

{ironaraaujo, sandrolopes, joseaugusto, arthur}@sti.ufpb.br

Abstract

The problems related to public security affect all sectors of society, contributing to the increase of crime also in public educational institutions. The Sentinel is a security system that aims to maintain the integrity of the entire academic community. The solution described in this article is composed of a set of integrated applications, such as: a mobile application, a Web application and an institutional authentication service, as well as a system that supports all the others.

Keywords: Public Security, Institutional Security, Security System

Resumo

Os problemas relacionados à segurança pública afetam todos os setores da sociedade, contribuindo para o aumento da criminalidade, também, nas instituições públicas de ensino. O Sentinel é um sistema de segurança que visa manter a integridade de toda a comunidade acadêmica. A solução descrita neste artigo é composta por um conjunto de aplicações integradas, dentre elas: uma aplicação para dispositivos móveis, uma aplicação Web e um serviço de autenticação institucional, além de um sistema que fornece suporte a todos os demais.

Palavras-chave: Segurança Pública, Segurança Institucional, Sistema de Segurança

1. Introdução

A segurança pública é o estado de normalidade que permite o usufruto de direitos e o cumprimento de deveres, constituindo sua alteração ilegítima uma violação de direitos básicos, geralmente acompanhada de violência que produz eventos de insegurança e criminalidade. A violência urbana persiste como um dos mais graves problemas sociais no Brasil, totalizando mais de 1 milhão de vítimas fatais desde a década de 90. Estudo divulgado pelo Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime (UNODC) mostrou que o Brasil possui 2,8% da população mundial, mas acumula 11% dos homicídios de todo o mundo [de Lima et al. 2016].

A comunicação entre cidadãos e autoridades é um fator crítico que pode determinar a eficácia do poder do estado na proteção da comunidade. Processos morosos que incluem identificação do usuário, localização e relato do evento, apesar de essenciais, podem consumir um tempo precioso na prestação de socorro aos usuários do sistema, além de estar vulnerável à falsa comunicação de crime.

Páginas 269-274, junho de 2019

Capítulo XLIII - UFPB-Sentinela: Um Sistema de Segurança para a Cidade Universitária

Acompanhado de políticas públicas de segurança, a tecnologia da informação é capaz de realizar um papel importante no combate e prevenção da criminalidade.

O projeto Sentinel tem como principal objetivo otimizar a comunicação entre a comunidade acadêmica e os agentes de segurança pública que atuam nos campi da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) utilizando mecanismos rápidos e seguros de identificação do usuário, localização em tempo real bem como registro em bases de dados tornando mais rápido o registro de ocorrências.

Portanto, esse trabalho descreve toda a infraestrutura utilizada por um sistema de segurança da cidade universitária que envolve, desde os participantes da comunidade acadêmica, através de um dispositivo móvel, até os agentes de segurança pública, de plantão em uma central.

2. Método

Todo o processo de metodologia envolve 4 aplicações: 1) Sistema único de identificação de usuários do SIG; 2) Aplicativo Mobile; 3) Sistema de gerenciamento de informação na nuvem; e 4) Aplicação Web para a Central de Segurança.

2.1. Sistema Único de Identificação

Utilizando a tecnologia Open Authentication versão 2 (Oauth2), o Sistema Único de Iden-tificação (do inglês: Single sign-on – SSO) [Hammer 2007], comumente utilizado para permitir que usuários de Internet possam acessar sites utilizando contas de diferentes bases de dados, como o Google, Facebook e Twitter, sem expor suas senhas. Dessa forma, permite que os proprietários da informação compartilhem recursos com o sistema a ser usado sem que seja necessário a exposição de suas credenciais.

A Superintendência de Tecnologia da Informação (STI) da UFPB implementou o sistema SSO, que permite que aplicativos utilizem a informação de membros da comunidade acadêmica, após a autorização do usuário, de forma mais rápida. Dessa forma possível acessar informações confiáveis encontradas nas bases de dados acadêmicas e certificadas pelo usuário que fornece as informações.

Sistemas como o SSO são essenciais para a otimização de identificação do usuário de forma confiável, agilizando a autenticação dos usuários, visto que os dados estão à disposição da aplicação autorizada.

2.2. Aplicativo de Dispositivo Móvel

Disponível nas principais plataformas de dispositivos móveis, a aplicação Sentinel-UFPB pode ser utilizada por qualquer usuário da comunidade acadêmica desde que esteja cadastrado nas bases de dados do Sistema Integrado de Gestão (SIG) da instituição. O usuário realiza a autenticação no sistema usando as credenciais utilizadas no SIG, dessa forma, suas informações e um token de

Páginas 269-274, junho de 2019

Capítulo XLIII - UFPB-Sentinela: Um Sistema de Segurança para a Cidade Universitária

segurança são fornecidos pela plataforma do SSO para a aplicação móvel.

Desenvolvido usando a tecnologia React Native [Inc 2019], o aplicativo consiste na disponibilização de um Botão do Pânico. Com uma interface simples e intuitiva, o usuário que se sentir ameaçado poderá acionar essa funcionalidade para pedir Socorro aos agentes de segurança da instituição. A solicitação é enviada imediatamente à central de segurança onde poderão ser visualizadas as seguintes informações: Nome, Telefone, Foto e Localização do solicitante. Assim, a segurança saberá com precisão as identificações do usuário e da localização do evento.

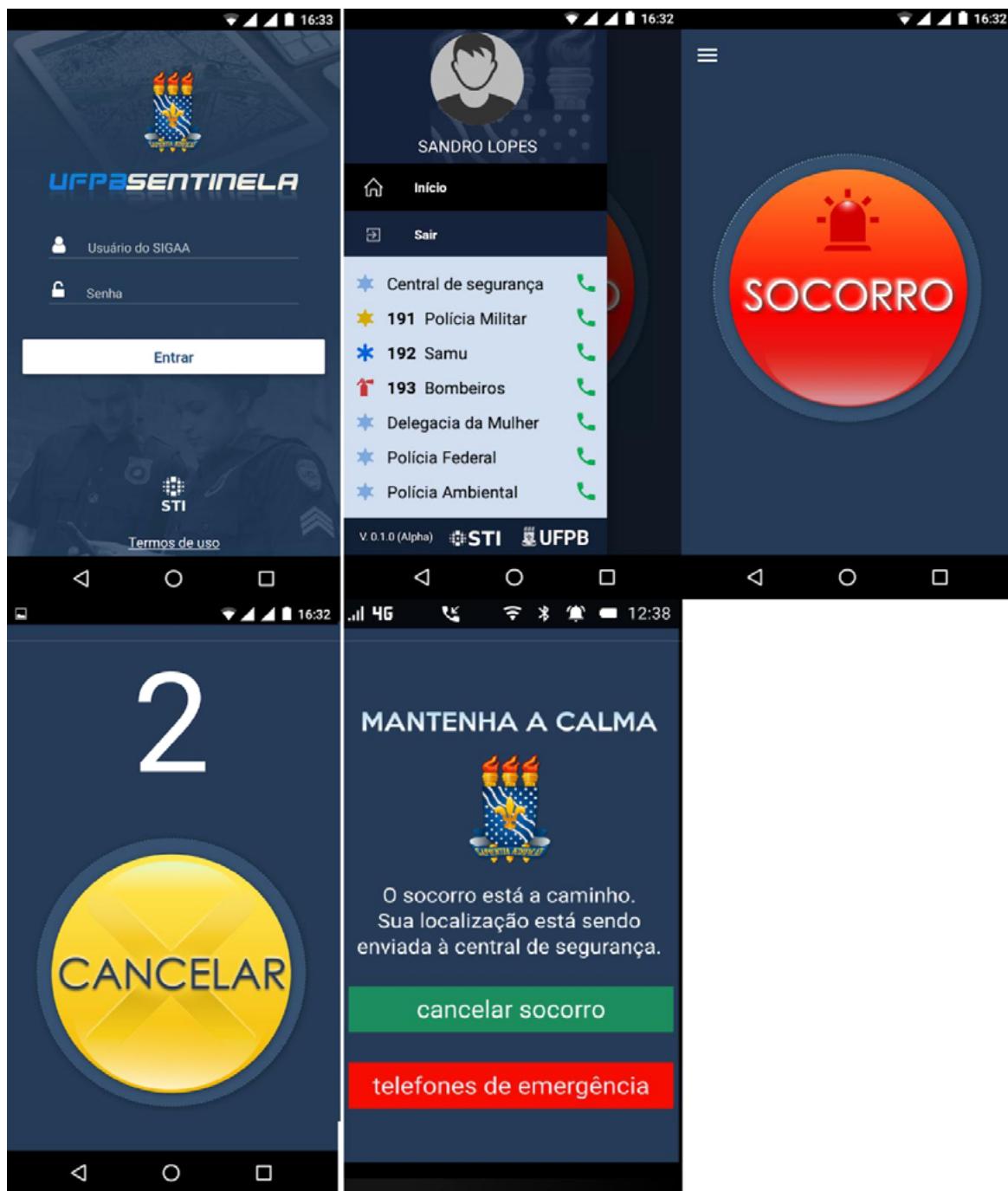


Figura 1. Telas do APP Sentinel Mobile

Páginas 269-274, junho de 2019

Capítulo XLIII - UFPB-Sentinela: Um Sistema de Segurança para a Cidade Universitária

Por não exigir a necessidade de uma ligação e nenhum tipo de descrição da ocorrência no momento do chamado de socorro, essa forma de solicitação facilita a comunicação entre o usuário e a segurança, visto que as informações sobre o solicitante foram previamente fornecidas já estão armazenadas no Smartphone do usuário, e serão enviadas automaticamente para a central de segurança no momento do chamado. A fim de manter as informações de localização atualizadas, periodicamente o dispositivo móvel enviará a geolocalização.

A Figura 1 ilustra as telas da solução do dispositivo móvel na loja de aplicativos da Google, para o sistema operacional Android. Inicialmente o usuário informará suas credenciais, que ficarão salvas no smartphone; já na tela principal estará disponível o “BOTÃO DE SOCORRO”, que quando acionado permite a suspensão do chamado durante um período de 3 segundos através do botão cancelar. Caso o recurso de cancelamento não seja solicitado, o pedido de socorro será enviado para a equipe de segurança, que passará a monitorá-lo o andamento da solicitação. A qualquer momento o usuário tem a opção de cancelar o atendimento.

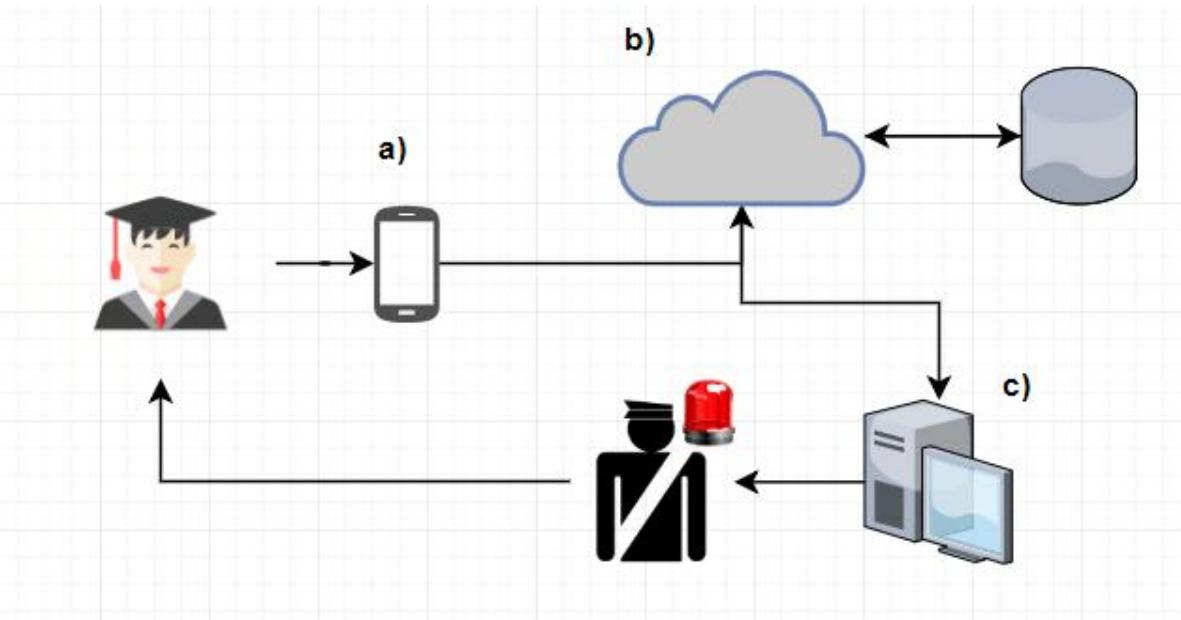


Figura 2. Fluxo da Informação Entre os Sistemas: a) Aplicação móvel; b) Aplicação Backend; c) Aplicação Web

2.3. Sistema de Gerenciamento de Informação na Nuvem

Essa parte do sistema é responsável pela orquestração de toda a informação que transita entre os sistemas. Este Backend, que é a parte do sistema responsável pela manipulação da informação, recebe as informações enviadas a partir dos dispositivos móveis dos usuários finais, realiza operações de persistência em bancos de dados e ainda informa à aplicação da central de segurança atualizações sobre ocorrências nos Campi.

As informações fornecidas pela aplicação móvel serão enviadas para esta camada, que posteriormente serão compartilhadas com a aplicação web. Estes

Páginas 269-274, junho de 2019

Capítulo XLIII - UFPB-Sentinela: Um Sistema de Segurança para a Cidade Universitária

dados proverão subsídios para que os responsáveis pela segurança da cidade universitária possam tomar as devidas providências.

Todo o fluxo de informação pode ser demonstrada conforme a (Figura 2). Em Figura 2.a, o dispositivo móvel envia o pedido de socorro para o sistema de gerenciamento na nuvem, em Figura 2.b. Este sistema realiza a persistência da informação nos bancos de dados e informa à aplicação web o evento ocorrido. Em 2.c, o Sistema Web notifica os responsáveis que poderão acompanhar o chamado e tomar as providências necessárias para atender o solicitante.

2.4. Aplicação Web Para a Central de Segurança

Com o objetivo de gerenciar os pedidos de socorro enviados pelos usuários do aplicativo móvel, foi desenvolvido uma aplicação Web utilizando uma ferramenta que vem ganhando cada vez mais espaço no mercado de tecnologia: React JS. Criada pela equipe do Instagram, esta tecnologia foi adicionada aos projetos open-source do Facebook, impulsionando mais ainda sua adoção [Inc. 2019]. Para renderização do mapa, o React JS foi integrado a uma biblioteca JavaScript de código aberto para mapas interativos: Leaflet [Cam and contributors. 2019].

A aplicação Web consiste na exibição de uma lista de chamados, ordenados crono-logicamente, e um mapa, que estará centralizado em um dos campi da UFPB, de acordo com o campus selecionado previamente pelo vigilante. A cada novo chamado, alertas visuais e sonoros serão disparados, e um novo ponto será exibido no mapa. Essa marcação exibirá a localização atual do aplicativo móvel, que será atualizada constantemente.

Um chamado será removido da lista, assim como seu respectivo ponto no mapa, quando o segurança decidir que foi finalizado ou quando o próprio usuário do aplicativo móvel cancelar o pedido de socorro. Porém as informações permanecerão nas bases de dados para futuras consultas.

3. Resultados

A aplicação não está disponível para uso e o lançamento da versão final, inicialmente para Android, está prevista para Julho de 2019. Por envolver um cenário específico de uso, os responsáveis pela segurança da instituição deverão passar por treinamento e o aplicativo deverá ter ampla divulgação entre os alunos.

Com a implantação do Sentinel, espera-se aumentar a sensação de confiança entre os usuários da instituição. Além disso, terá como principal foco a inibição de atividades irregulares na universidade, visto que usuários que se sentirem ameaçados poderão invocar a segurança através do aplicativo para intervir na situação.

4. Conclusão e Trabalhos Futuros

O sistema Sentinel fornece um amparo aos usuários da instituição, criando um canal de comunicação direta com a segurança universitária, o que aumenta o sentimento de proteção nos ambientes de ensino.

Seguindo o mesmo entendimento e com o objetivo de manter a integridade dos bens da instituição e da comunidade, outras demandas poderão ser desenvolvidas e implementadas. Para trabalhos futuros, sugere-se a implementação de funcionalidades relacionadas à denúncia de alguma ocorrência suspeita, que permitam o envio de imagens, áudios e vídeos e possam ser apurados em momento posterior.

Referências

- Cam, P. L. and contributors. (2019). React-leaflet. disponível em <https://reactleaflet.js.org> acesso em 18 de abril de 2019.
- de Lima, R. S., Bueno, S., and Mingardi, G. (2016). Estado, políticas e segurança pública no brasil. Revista Direito GV, 12(1):49–85.
- Hammer, E. (2007). Explaining oauth. disponível em <https://oauth.net> acesso em 18 de abril de 2019.
- Inc., F. (2019). React. disponível em <https://reactjs.org> acesso em 18 de abril de 2019.
- Inc, F. (2019). React native. disponível em https://facebook.github.io/react_native/docs/getting_started.html acesso em 18 de abril de 2019.
- Johnson, R., Hoeller, J., Donald, K., Sampaleanu, C., Harrop, R., Risberg, T., Arendsen, A., Davison, D., Kopylenko, D., Pollack, M., et al. (2004). The spring framework- reference documentation. interface, 21:27.

Páginas 275-280, junho de 2019

Capítulo XLIV – Uma Análise das faturas de telefonia fixa da UFMT utilizando ferramentas gratuitas de ETL e Business Intelligence

Uma Análise das faturas de telefonia fixa da UFMT utilizando ferramentas gratuitas de ETL e Business Intelligence¹

Jonata B. M. dos Santos^{1,2}, Jean Caminha², Ana M. M. Paiva¹, Willdson G. de Almeida¹

¹Secretaria de Tecnologia da Informação– Universidade Federal de Mato Grosso
(UFMT)

78060-900 -Cuiabá – MT – Brasil

²Instituto de Computação – Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) 78060-900 – Cuiabá – MT
– Brasil

{jonata, jcaminha, anamarquespaiva, willdson}@ufmt.br

Resumo

O processo ETL ({Extract, Transform, Load} - Extração, Transformação, Carga) é uma técnica de análise de Business Intelligence (BI) que executa a extração e manipulação de dados, de forma a obter informações que subsidiam os gestores das organizações nas tomadas de decisões. O presente artigo relata a aplicação do processo ETL nas faturas telefônicas da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), utilizando ferramentas gratuitas. Um ato administrativo baseado nesta análise, pode gerar uma economia de R\$ 11.000,00 em cinco anos para a Universidade.

Palavras-chave: ETL, Telefonia Fixa, Business Intelligence (BI)

1. Introdução

Os recursos públicos administrados pelas universidades são por vezes restritos e insuficientes, ainda que exista necessidade crescente de manutenção e melhoria da infraestrutura e dos serviços [Morais et al. 2019].

As empresas e órgãos federais realizam o gerenciamento de centenas de faturas, realizando muitas vezes seu controle, somente por meio de planilhas, correndo o risco de perda de informações e inconsistência de dados [Dittrich et al. 2017].

A Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), por meio da Secretaria de Tecnologia da Informação (STI), tem priorizado a profissionalização da gestão dos recursos de tecnologia da informação e comunicação, implantando metodologias, ferramentas e processos que buscam eficiência da aplicação dos recursos públicos [UFMT 2018].

A Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), por meio da Secretaria de Tecnologia da Informação (STI), tem priorizado a profissionalização da gestão dos recursos de tecnologia da informação e comunicação, implantando metodologias, ferramentas e processos que buscam eficiência da aplicação dos recursos públicos (*Business Intelligence*), com propósito de melhorar a gestão dos recursos aplicados neste serviço.

Páginas 275-280, junho de 2019

Capítulo XLIV – Uma Análise das faturas de telefonia fixa da UFMT utilizando ferramentas gratuitas de ETL e Business Intelligence

2. Métodos

O ETL (*Extract, Transform, Load*) é um processo para extraírem dados de uma base de dados (BD), aplicando métodos para o processamento, modificação e inserção em outra base de dados, de forma a facilitar as atividades de análise de informações [Ferreira et al. 2010]. O processo ETL é oriundo dos estudos de BI.

Os dados usados neste estudo de caso fazem parte do acervo de faturas de telefonia fixa referentes aos meses de Fevereiro a Dezembro do ano de 2018. As faturas foram geradas inicialmente no formato (*Comma-separated value - .csv*) e convertidas para o formato (*Excel Spreadsheet - .xls*).

Para a execução do processo ETL, foi utilizada a ferramenta Pentaho Data Integration (PDI), também conhecida como Spoon ou Kettle. O PDI implementa o processo ETL baseado em uma aproximação orientada a metadados [Oliveira 2012].

A primeira fase do processo ETL refere-se a extração dos dados de diversas fontes. O conjunto inicial estudado era composto pelas faturas dos meses de fevereiro, março e abril que continham campos adicionais quando comparadas com os outros meses subsequentes. Desta forma, foram definidos dois grupos de entrada de dados (Figura 1). O grupo 1 para os meses de fevereiro à abril e o grupo 2 para os demais meses.

Em seguida, foi realizado o processo de transformação de dados (Figura 1). Nesta fase, foram identificados os campos estratégicos e removidos os dados desnecessários e caracteres especiais. Também foram adicionados um campo para identificação única da ligação e de tipificação dos dados de cada campo, além dos filtros para os tipos de serviços analisados. Finalmente, foi realizada as conversões de tempo para a durações das chamadas e de mapeamento de valores nulos.

Por último, foi executada a exportação dos dados transformados em um arquivo tipo texto (.txt), com os campos dos dados separados por ponto e vírgula (Figura 1).

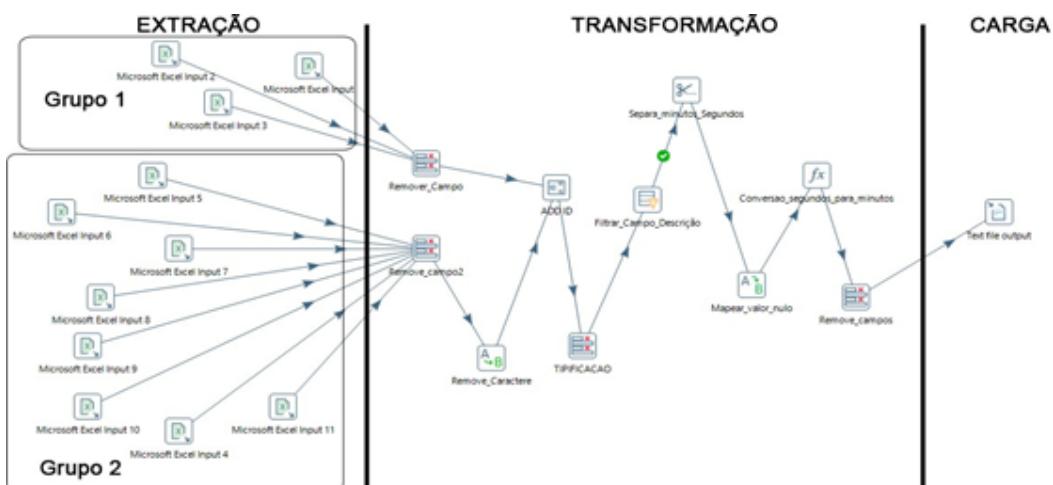


Figura 1. Processo ETL para as faturas

Páginas 275-280, junho de 2019

Capítulo XLIV – Uma Análise das faturas de telefonia fixa da UFMT utilizando ferramentas gratuitas de ETL e Business Intelligence

Após a finalização do processo ETL pela ferramenta PDI, o arquivo gerado foi convertido para o formato *eXceL Spreadsheet* (.xls), necessário para seu uso na ferramenta de análise. O arquivo resultante contém apenas os campos de dados necessários para o estudo, devidamente padronizados (Figura 2). A análise dos dados foi feita com o apoio da ferramenta Power BI¹. A ferramenta Power BI é desenvolvida pela empresa Microsoft e possui uma versão para uso sem custos, permitindo que o usuário visualize facilmente informações por meio de *dashboards* e gráficos.

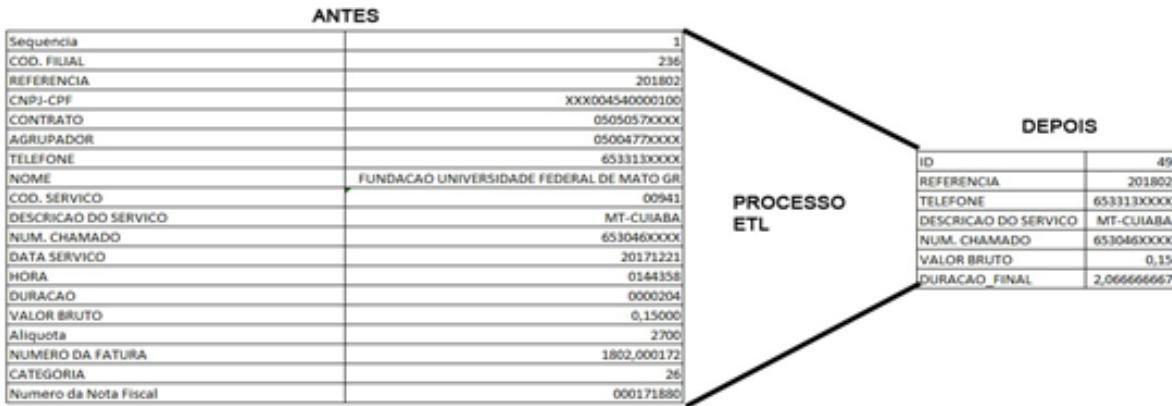


Figura 2. Resultado do processo ETL.

3. Resultados

As informações geradas pelo processo de extração e análise de dados podem auxiliar os gestores a tomarem decisões que otimizem os custos da fatura de telefonia fixa da Universidade. O uso do serviço pode ser classificado e visualizado quanto ao seu custo financeiro, individualmente para cada ramal.

O montante despendido com a telefonia fixa pela UFMT ao longo do período em análise corresponde ao valor de R\$ 183.002,34, levando há um gasto médio da universidade com a operadora de R\$ 11.636,57 por mês.

A análise individual das ligações telefônicas objetivou a mensurar o custo de cada ramal ativo dentro da Universidade. Foi identificado a existência de um ramal de custo médio anual de R\$ 4.900,00, acima do dobro que o segundo mais utilizado. Os 10 maiores custos dos ramais podem ser visualizados na Figura 3. Os ramais foram codificados com numeração sequencial.

¹ <https://powerbi.microsoft.com/pt-br/>

Páginas 275-280, junho de 2019

Capítulo XLIV – Uma Análise das faturas de telefonia fixa da UFMT utilizando ferramentas gratuitas de ETL e Business Intelligence

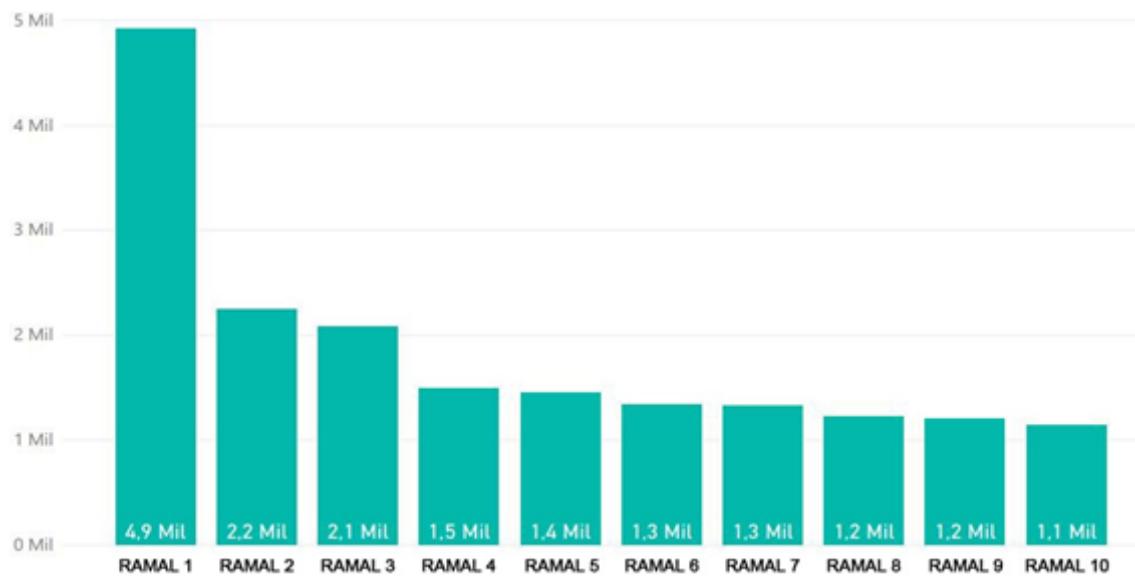


Figura 3. Custo médio (em R\$) dos 10 ramais mais utilizados

O catálogo telefônico disponível no sítio da Universidade² foi utilizado para realizar a associação dos ramais com as unidades responsáveis. A participação percentual em relação ao custo da telefonia (Tabela 1) permite destacar que apenas o RAMAL 1 representa 2,68% do custo total do serviço de telefonia.

Tabela 1. Custo (em %) dos ramais por departamento

| RAMAIS | DEPARTAMENTO | PORCENTAGEM DE USO |
|----------|---|--------------------|
| RAMAL 1 | SUBSISTEMA INTEGRADO DE ATENÇÃO À SAÚDE DO SERVIDOR | 2,68% |
| RAMAL 2 | NAFIMES (PROJETO LUTAR) | 1,227% |
| RAMAL 3 | COORDENAÇÃO DE SEGURANÇA | 1,134% |
| RAMAL 4 | SPA SERVIÇO PSICOLOGIA APLICADA | 0,815% |
| RAMAL 5 | PREFEITURA-TRANSPORTE/BARRA DO GARÇAS | 0,790% |
| RAMAL 6 | HOSPITAL VETERINÁRIO | 0,728% |
| RAMAL 7 | SGP-SUPERVISÃO DE APOSENTADORIA E PENSÃO | 0,726% |
| RAMAL 8 | ICEN/RONDONOPOLIS-CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - COORDENAÇÃO | 0,668% |
| RAMAL 9 | CASS-UNIDADE DO SIASS-UFMT (PERÍCIA MEDICA) | 0,656% |
| RAMAL 10 | PRAE-COORDENAÇÃO DE ASSISTÊNCIA SOCIAL | 0,625% |

Outra análise foi realizada para verificar a destinação das chamadas efetuadas. Foi identificado que um único telefone externo recebeu 4.758 ligações originadas da Universidade, representado mais que o triplo do segundo telefone mais chamado. Os 10 maiores destinos externos das ligações originadas da Universidade podem ser visualizados na Figura 4. Os ramais foram codificados com numeração sequencial.

2 <https://www.ufmt.br/ufmt/site/catalogo/index>

Páginas 275-280, junho de 2019

Capítulo XLIV – Uma Análise das faturas de telefonia fixa da UFMT utilizando ferramentas gratuitas de ETL e Business Intelligence

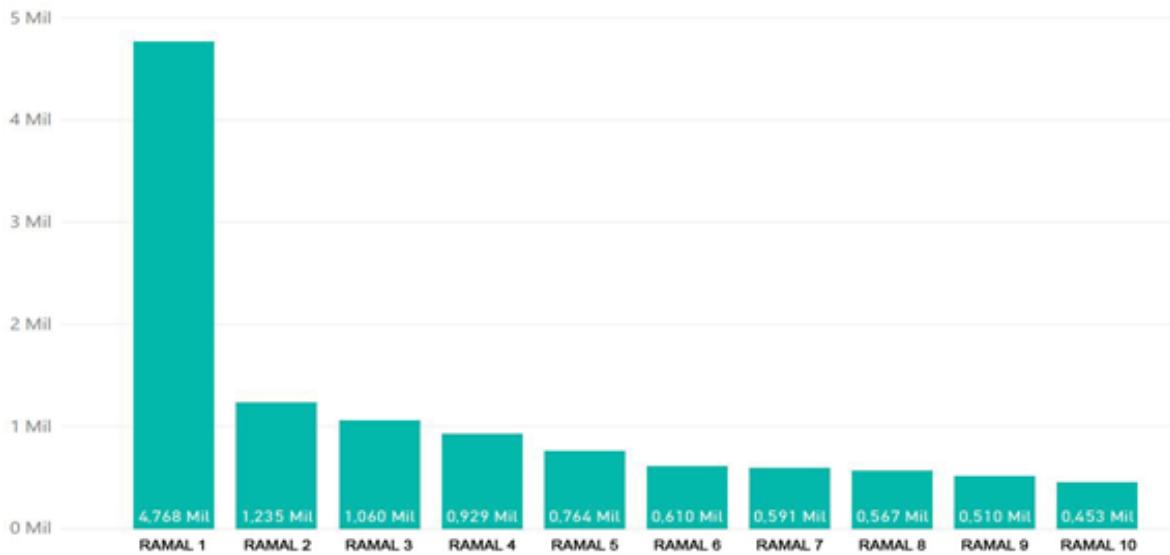


Figura 4. Quantidade de ligações telefônicas dos 10 ramais externos mais discados na UFMT

A partir de pesquisas realizadas na Internet e nos sítios eletrônicos da Fundação de apoio institucional³, do Sindicato dos trabalhadores técnicos administrativos⁴, da Caixa Econômica Federal⁵⁶ e do Banco do Brasil⁷, foi possível identificar os números discados e o seu custo associado, conforme a Tabela 2.

Tabela 2. Custo (em R\$) dos ramais discados e o seu respectivo responsável

| RESPONSÁVEIS PELOS RAMAIS | RAMAIS | CUSTO |
|--|--------------------------------------|--------------|
| FUNDAÇÃO DE APOIO INSTITUCIONAL | RAMAL 1, RAMAL 5, RAMAL 7 e RAMAL 10 | R\$ 1.878,16 |
| NÚMERO CELULAR PESSOAL | RAMAL 8 | R\$ 477,72 |
| CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (SAC) | RAMAL 2 e RAMAL 9 | R\$ 286,62 |
| BANCO DO BRASIL (SAC) | RAMAL 4 | R\$ 194,93 |
| SINDICATO DOS TÉCNICOS ADMINISTRATIVOS | RAMAL 3 | R\$ 135,57 |
| NÚMERO CERTO (INFORMAÇÕES GRATUITAS) | RAMAL 6 | R\$ 63,61 |

Dois destinos de ligação chamaram a atenção: A Fundação de Apoio Institucional e o Sindicato dos Trabalhadores Técnicos Administrativos. As duas organizações estão instalados no mesmo campus da Universidade. Considerando que os mesmos possuem contratos separados, um ato administrativo possível é a interligação dos serviços de telefonia destes com os da UFMT, com intuito de reduzir os custos das chamadas locais. Com essa medida, a projeção de redução do custo é de R\$ 183,00 ao mês. Isso representará o valor de R\$ 2.196 ao ano. Em 5 anos, a instituição poderá economizar R\$ 11.000,00 em serviço de telefonia fixa.

3 <http://www.fundacaouniselva.org.br/novoSite/Fundacao/Contato.aspx>

4 <http://www.sintufmt.org.br/contato>

5 <http://www.caixa.gov.br/atendimento/Paginas/default.aspx>

6 <http://www.caixa.gov.br/seguranca/sac/Paginas/default.aspx>

7 <https://www.bb.com.br/pbb/pagina-inicial/atendimento/#/>

Páginas 275-280, junho de 2019

Capítulo XLIV - Uma Análise das faturas de telefonia fixa da UFMT utilizando ferramentas gratuitas de ETL e Business Intelligence

4. Conclusões

Os resultados obtidos neste trabalho confirmam a viabilidade do uso de ferramentas de extração de dados e de análise para maximizar a eficiência do serviço público. Com os dados existentes, pode-se obter informações em relação ao custo e o uso das ligações telefônicas.

Essas informações podem auxiliar os gestores a tomarem decisões importantes, tais como, definir os departamentos que continuarão à fazer ligações externas, tendo como base os custos, os benefícios e os objetivos da instituição, e implantar políticas de uso para o serviço de telefonia fixa, que vise coibir o uso de ligações indevidas.

Como trabalho futuro pode-se analisar os valores cobrados em cada nova fatura de telefonia fixa a ser paga, com os valores que estão previsto no contrato, evidenciando as cobranças indevidas que possa ocorrer durante a vigência do contrato.

Referências

- Dittrich, E. P., Nunes, J. C., Pereira, L. S., and Almeida, R. F. (2017). Sistemas de faturas. Monografia (Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas), UFPR (Universidade Federal do Paraná), Curitiba, Brasil.
- Ferreira, J., Miranda, M., and José Machado, A. A. (2010). O Processo ETL em Sistemas Data Warehouse. INFORUM, 2010. Simpósio de Informática, page 757–765.
- Morais, G. M., dos Santos, V. F., and Neto, M. T. R. (2019). Gestão de custos no setor público: um estudo em um restaurante universitário. *Brazilian Journal of Development*, 5(3): 1913–1933.
- Oliveira, O. R. F. (2012). Extração de conhecimento nas listas de espera para consulta e cirurgia. *Mathesis*, Universidade do Minho.
- UFMT (2018). Relatório de gestão 2016 – 2018: governança, qualidade acadêmica e pluralidade. Editora da Universidade Federal de Mato Grosso. Disponível em: <http://editora.ufmt.br/download/2019/Relat%C3%B3rio%20de%20Gest%C3%A3o%202016%20-%202018-%20eBook.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2019.

Páginas 281-286, junho de 2019

Capítulo XLV - Uma solução de automatização no processo de pagamento de bolsas de auxílio

Uma solução de automatização no processo de pagamento de bolsas de auxílio

André Thiago Pereira Rodrigues¹, Raphael Pires Ferreira²

¹Pró-Reitoria Administrativa – Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)
78060-900 – Cuiabá – MT – Brasil

²Secretaria de Tecnologia da Informação – Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)
78060-900 – Cuiabá – MT – Brasil

{andre, raphael}@ufmt.br

Resumo

A automatização e integração de sistemas do governo é uma tendência entre os diversos órgãos públicos. O cenário atual no fornecimento de bolsas na instituição apresenta inconsistências, duplicações e pagamentos equivocados de bolsas. Este artigo descreve como efetuar o pagamento de credores por meio da integração do processo batch do SIAFI com o Sistema de Gerenciamento de Bolsas e Auxílios (SGBA). Com a solução implementada espera-se um maior controle na concessão e no pagamento e também um melhor aproveitamento dos recursos humanos hoje empregados para execução dessa atividade, aumentando a eficiência e a eficácia da gestão administrativa.

Palavras-chave: Integração, SIAFI, Processo Batch

1. Introdução

A Administração Pública deve sempre primar pelos seus princípios expressos na Carta Magna, que realiza a sua constituição, como a eficiência. E a integração entre as diferentes plataformas tecnológicas vem para subsidiar a tentativa de alcançar ou melhorar o alcance desse princípio. Com a implantação do Governo Eletrônico Brasileiro no ano 2000 (BRASIL 2000) - foi possível integrar sistemas dentre os mais diversos órgãos da administração pública direta, autarquias e fundações públicas. No mesmo ano, o SIAFI, por meio do SERPRO (Serviço Federal de Processamento de Dados), disponibilizou o subsistema de Contas a Pagar e Receber (CPR) (LOPES, 2018).

É por meio do CPR que algumas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) fazem o pagamento de Bolsas e Auxílios aos estudantes e quase sempre o fazem de forma manual e por meio de um sistema *Mainframe* chamado popularmente de “siafi tela preta”.

O SIAFI foi criado em meados dos anos 1986-87, por meio de uma parceria entre a Secretaria do Tesouro Nacional (STN) e SERPRO para resolver problemas de escrituração contábil que à época contava com atrasos de até 45 dias entre o encerramento do mês e o levantamento das demonstrações Orçamentárias, Financeiras e Patrimoniais do governo (STN). Mota (2005) define o SIAFI como um sistema que processa a execução financeira, orçamentária, patrimonial e contábil dos órgãos da Administração Federal.

Páginas 281-286, junho de 2019

Capítulo XLV – Uma solução de automatização no processo de pagamento de bolsas de auxílio

A necessidade de automatização do pagamento de bolsas e auxílios integrado ao SIAFI, surgiu da alta demanda de recursos humanos para fazerem os lançamentos mensais destes pagamentos, a necessidade de se obter o controle gerencial sobre a política de concessão e pagamento que até então eram feitos apenas por um sistema que entrou em desuso e planilhas eletrônicas. A Controladoria Geral da União (CGU) no papel de auditora, recomendou que estes processos fossem sistematizados.

A integração entre os diferentes tipos de Sistemas de Informação (SI) é uma demanda crescente dos diferentes usuários que os sistemas possuem, principalmente na esfera educacional, conforme Chandio (2012) relata em seus estudos. Com os avanços tecnológicos existentes é possível garantir essas integrações de forma rápida, transparente e segura.

O objetivo deste artigo é demonstrar o desenvolvimento de uma solução que faz a integração do módulo financeiro do Sistema de Gerenciamento de Bolsas e Auxílios (SGBA) com o SIAFI por meio do processo batch.

O processo de pagamento de bolsas e auxílios na UFMT tem amparo legal no Decreto N° 7.234, de 19 de julho de 2010, que dispõe sobre o Programa Nacional de Assistência Estudantil – PNAES e resoluções internas.

Em 2018, foi iniciada a implementação de um novo sistema de bolsas, onde a integração com o SIAFI foi priorizada. O estudo de caso começou pela PRAE (Pró-reitoria de Assistência Estudantil), por ter a maior quantidade de discentes em folha de pagamento.

3. Métodos

A metodologia da pesquisa concentrou-se nas documentações de integração do SIAFI, artigos da internet e a busca de soluções para o caso em outras IFES. Foram considerados os métodos de integração de sistemas balizados pelo Governo Eletrônico Brasileiro, como:

- priorizar a definição da camada de apresentação Web para os dados/ informações dos Sistemas Corporativos do governo baseados em arquitetura cliente/servidor
- BPM (Business Process Management)

Estas diretrizes fazem parte do e-PING e são reforçadas pela Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.

O sistema de Gerenciamento de Bolsas e Auxílios da UFMT foi projetado com seguintes módulos:

Páginas 281-286, junho de 2019

Capítulo XLV – Uma solução de automatização no processo de pagamento de bolsas de auxílio

1. Solicitação de Bolsa - formulário de cadastro do discente para concorrer às bolsas e auxílios;
2. Análise de Concessão de Bolsas - as Assistente Sociais da Pró-reitoria de Assistência Estudantil faz a análise dos dados e documentos;
3. Folha de Pagamento: geração da folha de pagamento;
4. Autorização de Pagamento: O ordenador de despesas autoriza os pagamentos;
5. Financeiro: geração do arquivo batch para integração com o SIAFI.

Para a implementação do sistema que integra com o SIAFI, foi utilizada a linguagem de programação C#, framework ASP.NET MVC 5, banco de dados SQLServer 2008, Servidor de Aplicação: IIS-7.1.

4. Resultados

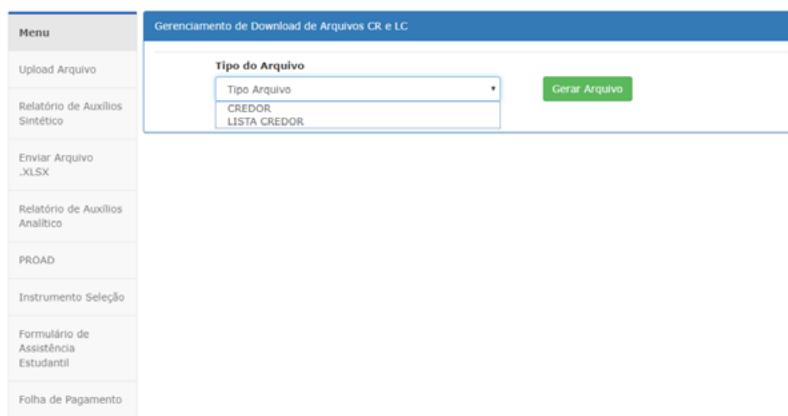
O SIAFI disponibiliza por meio da transação CONARQBT o *layout* do arquivo para ser montado com os dados dos bolsistas e auxiliados. Detalhes do *layout* desse arquivo podem ser encontrados na documentação oficial do SIAFI. A aplicação desenvolvida tem as funcionalidades de efetuar o upload de um arquivo com extensão .xlsx com um *layout* pré-definido. E o download de um arquivo sem extensão, no formato requerido conforme documentação do SIAFI.

Na documentação disponibilizado há 2 passos para fazer o pagamento de bolsas, o primeiro é Cadastro do Credor (CR), para o caso de o CPF ainda não cadastro na base de dados do SIAFI, e o segundo é a criação da Lista de Credores (LC), que é a efetuação do pagamento ao credor. Ambos os arquivos são compostos por 3 sessões nomeadas de HEADER, DETALHE e TRAILLER.

A estratégia utilizada para efetuar a geração do arquivo foi criar consultas em *Structured Query Language* (SQL) para juntar os dados, gerando uma *string* que foi disponibilizada através de um procedimento armazenado. A aplicação desenvolvida em C# faz a chamada deste procedimento que monta a estrutura do arquivo no *layout* requerido pelo SIAFI. Na Figura 1 é possível visualizar a tela do sistema para efetuar o download do arquivo.

Páginas 281-286, junho de 2019

Capítulo XLV - Uma solução de automatização no processo de pagamento de bolsas de auxílio

**Figura 1. Gerenciamento de Download de Arquivo CR e LC para integrar com SIAFI.**

Conforme a documentação do SIAFI na transação CONARQBT, os arquivos de CR e LC, gerados, devem ter a estrutura de nome como, LCxxx e CRxxx, onde o “xxx” é a sequência numérica do arquivo. E após a carga do arquivo no sistema de transferência de arquivos da STN, o resultado de sucesso da Lista de Credor (LC) realizada no SIAFI tela preta pode ser verificada na Figura 3.

```

__ SIAFI2018-CI-BT-CONPROCBT (CONSULTA RESULTADO PROC. BATCH).
18/07/18 10:54                               USUARIO : ANDRE THIAGO
                                                PAGINA : 1
UG RESPONSAVEL: 154045 - FUNDACAO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
          TIPO  GERACAO           REGISTROS
          DOC   DATA   SEQ. SITUACAO ACEITOS PENDENT.
ARQUIVO
LC LISTA DE CREDITORES P LC 26Jun18 2302 REJEIT
LC LISTA DE CREDITORES P LC 27Jun18 2706 ACEITO      3
LC LISTA DE CREDITORES P LC 27Jun18 2706 REJEIT
LC LISTA DE CREDITORES P LC 29Jun18 2906 ACEITO      3
LC LISTA DE CREDITORES P LC 03Jul18 0004 REJEIT
LC LISTA DE CREDITORES P LC 05Jul18 0507 ACEITO      4
LC LISTA DE CREDITORES P LC 05Jul18 0507 REJEIT
LC LISTA DE CREDITORES P LC 09Jul18 0907 ACEITO      4
LC LISTA DE CREDITORES P LC 10Jul18 1007 ACEITO      4

CONTINUA...
PF1=AJUDA PF2=DETALHA PF3=SAI PF4=ATUALIZA PF7=RECUA PF8=AVANCA PF12=RETORNA
MA + a                                         14/003

```

Figura 2. Resultado de sucesso de uma LC.

Para verificar o resultado do processamento do arquivo é preciso entrar na transação CONPROCBT e colocar o número da LC enviada. O layout do arquivo enviado, montado pelo sistema, pode ser verificado na Figura 4. A primeira linha do arquivo identifica a data e horário da geração do arquivo, unidade gestora e

Páginas 281-286, junho de 2019

Capítulo XLV – Uma solução de automatização no processo de pagamento de bolsas de auxílio

cpf da pessoa que fará o upload do arquivo, esta linha é chamada de Header; as próximas 4 linhas é nomeada de Detalhe, e faz referência ao bolsista como o cpf, domicílio bancário, valor pago e a unidade gestora; a última linha, nomeada de Trailler, é preenchida com o número fixo 9 e a quantidade de registros do arquivo, neste caso foram 4 registros.

| LC154045.101 | |
|--------------|---|
| 1 | 1LC100720181007201815404501263612156 |
| 2 | 22000031722971010012373523046 00000000000030000015404515262000318 N1 |
| 3 | 220000440736714800112161085824 00000000000029990015404515262000318 N1 |
| 4 | 22000035987461482371462434841 00000000000030000015404515262000318 N1 |
| 5 | 22000056263691980011216777676 00000000000030000015404515262000318 N1 |
| 6 | 9 000004 |
| 7 | |

Figura 3. Layout de um arquivo LC, gerado pelo sistema.

O SGBA ainda está em fase de desenvolvimento, o módulo financeiro foi desenvolvido usando carga de dados como substituição ao módulo 1 - Solicitação de Bolsas. Com as cargas de dados espera-se montar uma base de dados com todas as solicitações de bolsas, inclusive com a lista de espera, para que o módulo das pró-reitorias que oferecem bolsas possa efetuar as inclusões ou alterações de bolsistas.

A coordenação financeira disponibiliza três pessoas, trabalhando oito horas diárias, por um período de três a quatro dias consecutivos, para fazer o pagamento de cerca de 1000 estudantes bolsistas/auxiliados do campus Cuiabá. O procedimento de geração do arquivo e carga no SIAFI pode ser feita por apenas 1 pessoa, em no máximo 10 minutos. O arquivo no SIAFI é processado após às zero horas, e no próximo dia em qualquer horário, a mesma pessoa que fez a carga pode fazer a consulta sobre o status do arquivo, como pode ser verificado na Figura 3.

5. Conclusão

Com a solução em fase final de implementação, já se pode notar que haverá ganhos na produtividade das equipes que trabalham para viabilizar os pagamentos das bolsas, uma vez que o trabalho manual será drasticamente reduzido. Agora, a interação com o SIAFI se dará apenas por meio dos arquivos já gerados pelo SGBA, reduzindo os erros de digitação que eram frequentes. Com isto, o processamento do pagamento de bolsas será feito por menos pessoas em menos dias.

Com a finalização do sistema de bolsas a gestão financeira deverá agilizar as concessões e reduzir as inconsistências, duplicações e equívocos no pagamento de bolsas.

O SIAFI já apresenta algumas evoluções que poderão ser implementadas nas próximas versões da solução, como a nova forma de integração através da API Integra Siafi - que até o momento pode Registrar e Consultar Documentos Hábéis.

Uma futura solução para a melhoria da integração com o SIAFI sem necessitar de arquivos, será efetuar o pagamento de credores por meio de serviços web como por exemplo APIs.

Páginas 281-286, junho de 2019

Capítulo XLV – Uma solução de automatização no processo de pagamento de bolsas de auxílio

Referências

- Camargo, Liriane S. de Araújo e Fazani, Alex Jose (2014) “Explorando o Design Participativo como Prática de Desenvolvimento de Sistemas de Informação” Revista de Ciência da Informação e Documentação. Ribeirão Preto, São Paulo.
- Chandio, Aftab Ahmed, Zhu, Dingju e Sodhro, Ali Hassan. (2012) “Integration of Inter-Connectivity of Information System (i3) using Web Services”. Lecture Notes in Engineering and Computer Science, Vol. 2195(1).
- STN , História. Disponível em: <<http://www.tesouro.fazenda.gov.br/historia>>. Acesso em: 26 fev. 2019.
- MOTA, Francisco Glauber Lima. Contabilidade Aplicada à Administração Pública. 6.^a ed., Brasília: Vestcon, 2005.
- MULLER ,M. J. A. (2002) Participatory design: the third space in HCI, 2002;
- LOPES, Alessandra Ávila Lins. A Evolução do SIAFI Enquanto Sistema de Controle Interno do Governo Federal. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 03, Ed. 07, Vol. 04, pp. 40-50, Julho de 2018. ISSN:2448-0959
- Desenvolvimento do Sistema de Inscrições Online para Programa de Assistência Estudantil-SIPAE.<<https://eventos.unila.edu.br/wticifes2018/wp-content/uploads/2018/06/98120.pdf>>

Páginas 287-292, junho de 2019

Capítulo XLVI - Universidade Digital: Gerenciamento de Ordem de Serviço

Universidade Digital: Gerenciamento de Ordem de Serviço

Marcos J. Ferreira Neto¹, Diogo C. Silva¹, Ítalo C. L. Silva¹, Rômulo N. Oliveira¹

¹Núcleo de Tecnologia da Informação – Universidade Federal do Alagoas (UFAL)

Av. Manoel Severino Barbosa, Bom Sucesso, CEP:57309-005, Arapiraca - AL - Brasil

{marcos.neto,italocarlo,romulo}@nti.ufal.br, diogo.silva@arapiraca.ufal.br

Resumo

Desde a abertura do Campus Arapiraca da UFAL em 2006, sua infraestrutura está em expansão. Com isso o processo de troca de informações e execução de serviços de infraestrutura têm ficado cada vez mais complexo, dificultando o seu gerenciamento na COINFRA. Tal setor utiliza tecnologias não integradas e não oficialmente adotadas pelo NTI que podem sofrer por falta de segurança e confiabilidade, tornando o trabalho mais redundante. Diante disso, este trabalho apresenta um módulo para o gerenciamento das solicitações de serviço realizadas à COINFRA dentro do Campus Arapiraca, com o objetivo de automatizar o processo de gerenciamento de solicitações e a comunicação entre as partes envolvidas.

Palavras-chave: Ordem de serviço. Sistema web. Sistema integrado ERP.

1. Introdução

A crescente acessibilidade aos dispositivos computacionais, como: computadores, tablets e smartphones, vem transformando o cenário da gestão pública ao longo dos anos (CHAGAS et al, 2017), tornando a adoção de sistemas automatizados de gestão cada vez mais imprescindível. Sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*) são soluções estruturadas, criadas para organizar e otimizar a cadeia de valor de uma organização, sendo focadas no apoio as tarefas administrativas e podem trazer diversos benefícios, dentre eles: agilidade nos processos burocráticos, centralização e reutilização de informações e maior transparência (CHAGAS et al, 2017).

A medida que a tecnologia avança, os funcionários, tanto do setor público como do privado, tendem a adotar por si só o uso de ferramentas de Tecnologia da Informação (TI) que possam ajudar de alguma forma o seu trabalho. KOPPER e WESTNER (2016) definem sistemas, serviços e processos que não são parte da TI corporativa “oficial” como *Shadow IT*. Segundo KOPPER e WESTNER (2016) a *Shadow IT* pode trazer consequências nos níveis técnicos e organizacionais como:

- Perda de controle, pois os sistemas usados operam fora das estruturas pré-definidas pela organização;
- Ineficiência e redundância de processos, resultado da perda de potenciais sinergias entre diferentes setores;

- Conflitos de recursos, causados pela ineficiência das funcionalidades disponíveis na TI oficial;
- Riscos à segurança, devido à falta de conhecimento sobre segurança e vulnerabilidade digital por parte do usuário;
- Inconsistência de dados, gerada pela descentralização das informações;
- Problemas na integração de aplicações, ao tentar integrar *Shadow IT* com a TI oficial podem haver falhas de segurança e privacidade como consequência do processo.

Na UFAL Campus Arapiraca existem muitas demandas em setores administrativos ainda não atendidas pela tecnologia institucional. Como consequência, o Núcleo de Tecnologia da Informação (NTI) desenvolve desde 2013 um projeto de extensão com o objetivo de realizar uma melhor integração nas tarefas administrativas e acadêmicas na universidade (PINHEIRO, 2015). Como produto do projeto de extensão, módulos de um sistema ERP estão em desenvolvimento para atender essas necessidades. Alguns módulos já foram implantados, tais como: Repositório Institucional, Gerenciamento de Espaço Físico, Repositório de Portarias e Monitoria, que fazem parte do ERP Universidade Digital (UD) e já estão em uso na UFAL Campus Arapiraca. Porém faltava um módulo para a Coordenadoria de Infraestrutura (COINFRA) gerenciar a solicitação e realizar o acompanhamento de ordens de serviços (OS).

Os processos de solicitações de serviços usados pela COINFRA fazem uso de algumas ferramentas que podem ser classificadas como *Shadow IT*. O uso dessas ferramentas é um risco à segurança da informação, podendo causar inconsistência (a classificação das informações é praticamente inexistente), perda de dados (nos casos em que o serviço de e-mail falha), redundância de informações (para que o processo continue, o conteúdo do e-mail precisa ser copiado para outra aplicação). Além dos problemas identificados anteriormente, o uso de tais tecnologias prejudica o rendimento do setor. Segundo SANTOS (2017, p. 10), “o nível de dificuldade na execução das tarefas realizadas pelos funcionários e a redução dos gastos da instituição podem sofrer melhorias significativas” ao obter sucesso na implantação de um módulo de sistema ERP. Um bom exemplo disso é que o gestor da COINFRA não precisaria mais copiar, classificar e identificar redundâncias manualmente, além do fato de que a busca de solicitações antigas pode ser reduzida a poucos segundos.

2. Métodos

Para a construção desse módulo foi utilizado o modelo de ciclo de vida iterativo e incremental, que possui como principais etapas: análise, projeto, implementação e testes (BEZERRA, 2017). Para atender essas etapas, foi necessário:

1. Realizar reuniões com o gestor do departamento para identificar e documentar requisitos funcionais e não funcionais;

Páginas 287-292, junho de 2019

Capítulo XLVI - Universidade Digital: Gerenciamento de Ordem de Serviço

2. Modelar uma solução nos moldes da *Unified Modeling Language* (UML) (diagramas de classes, casos de uso) para o bom entendimento durante o processo de desenvolvimento (BEZERRA, 2017);
3. Desenvolver o módulo de acordo com a documentação gerada anteriormente;
4. Testar o módulo desenvolvido para identificar e corrigir erros e funcionamento inadequado.

Para o desenvolvimentos do UD e de seus módulos foi utilizado o Odoo, também conhecido como OpenERP. Ele foi escolhido por ser um sistema ERP de código aberto (ODOO, 2019) mundialmente utilizado, desenvolvido e mantido pela Odoo S.A. (ODOO SA, 2019), empresa responsável pelo desenvolvimento da versão *Enterprise* e pela governança do repositório de código aberto.

O desenvolvimento de aplicativos para o ERP Odoo segue o padrão MVC – *Model-View-Controller*. Tal ERP utiliza um cliente Javascript que executa no navegador de forma a padronizar a comunicação entre o cliente e o servidor. Esse servidor, escrito em Python, se comunica com o banco de dados PostgreSQL usando sua própria biblioteca ORM – (*Object Relational Mapper*). Cada módulo tem: modelos, visões, permissões de usuário, entre outros recursos que proporcionam a modularidade.

3. O módulo Solicitação de Serviço

O desenvolvimento do módulo Solicitação de Serviços buscou facilitar o gerenciamento e controle do serviços referentes à infraestrutura do *campus*. O módulo permite que qualquer participante da solicitação envie mensagens contendo fotos, vídeos ou links. Durante todo o processo, mensagens são enviadas para os participantes a cada mudança de status na solicitação. E todos os envolvidos podem visualizar o andamento das OS por meio dos seus estados: “Solicitação enviada”, “Análise”, “Encaminhado p/ Execução”, “Em Execução”, “Finalizada”, “Cancelada”.

Esse módulo possui três perfis, são eles: “Solicitante”, que pode apenas visualizar solicitações criadas por si e não pode alterar a solicitação após a visualização do gerente; “Responsável por serviço”, que possui as mesmas permissões do solicitante, porém pode acessar e alterar as solicitações atribuídas a si para análise e execução; “Gerente de serviço”, que possui as mesmas permissões do responsável por serviço, porém pode acessar qualquer solicitação e executar quaisquer ações permitidas no módulo. Conforme está representada na Figura 1, é possível visualizar as funcionalidades correspondentes aos perfis disponíveis no módulo.

Anteriormente era necessário que o gerente do setor acessasse o e-mail e analisasse cada solicitação, separando as válidas e que de fato parecessem autênticas, uma vez que o formulário de envio era aberto e não exigia autenticação

Páginas 287-292, junho de 2019

Capítulo XLVI - Universidade Digital: Gerenciamento de Ordem de Serviço

prévia. Já no novo processo, a autenticação da solicitação é feita por meio do próprio sistema, uma vez que é necessário que o usuário já possua cadastro e tenha seus dados de contato registrados no sistema.

Na Figura 2 é mostrado o formulário de cadastro para uma nova solicitação de serviço. Observando essa figura, nota-se que o módulo facilita o processo de triagem, pois ao selecionar um valor no campo “Manutenção”, abre-se outro campo com as opções previamente cadastradas para o valor selecionado. E, além de evitar erros de digitação e possíveis “trotos”, permite que o responsável pela análise do serviço seja adicionado à solicitação e receba uma notificação por e-mail referente a um novo serviço a ser analisado.

As solicitações são atendidas geralmente por ordem de chegada, porém o gerente pode alterar a ordem de acordo com a prioridade definida por ele. O gerente também é responsável pela atribuição da OS aos executores dos serviços. As telas do sistema são ajustáveis aos diferentes tamanhos de telas de exibição, sendo possível facilmente estendê-lo para um aplicativo de *smartphone* usando a API do Odoo para aplicativos móveis.

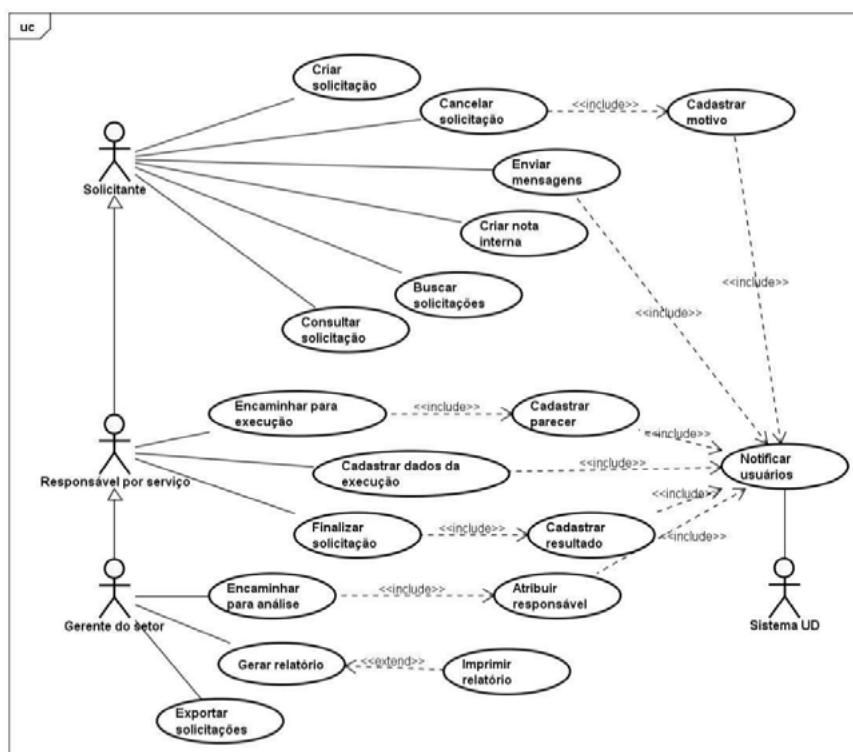


Figura 1: Diagrama de casos de uso do módulo Solicitação de Serviços

Páginas 287-292, junho de 2019

Capítulo XLVI - Universidade Digital: Gerenciamento de Ordem de Serviço

| Dados do solicitante | |
|--|---------------------|
| Solicitante | Diogo Cabral |
| E-mail | @gmail.com |
| Telefone | 82 |
| Data/hora | 20/02/2019 21:29:06 |
| Local | |
| Campus | CAMPUS ARAPIRACA |
| Polo | ARAPIRACA |
| Espaço | CID - BL C |
| Bloco | A |
| Detalhes do espaço | |
| Serviço | |
| Manutenção | Equipamento |
| Equipamento elétrico | Refrigerador |
| Ar condicionado | Split |
| Marca | Consul |
| Equipamentos | Elétricos |
| Refrigerador | Ar condicionado |
| Patrônimo nº | |
| Modelo | |
| Descrição | |
| <small>O ar-condicionado não aparenta estar ligado, o controle remoto está apagado e não possui nenhum botão para ligar no aparelho.</small> | |

Figura 2: Formulário de cadastro para nova solicitação de serviço

4. Resultados e Conclusão

Esse trabalho objetivou o desenvolvimento do módulo de gerenciamento de solicitações de ordens de serviço para o sistema ERP Universidade Digital, já em uso pela UFAL Campus Arapiraca. O módulo tem como principal função digitalizar, integrar e agilizar o processo de solicitações de ordens de serviço na COINFRA, criando processos genéricos e adaptáveis, para que possam ser utilizados em outros setores da mesma instituição ou em outras, já que o código é aberto.

Como um objetivo periférico, o módulo desenvolvido é o mais extensível e adaptável possível, abrindo espaços para fáceis alterações nos fluxos de trabalhos e, ainda, possíveis evoluções para uma melhor cobertura e integração nas atividades do setor atendido e de outros setores que porventura venham utilizar o sistema.

Vale ressaltar que, com a utilização do módulo Solicitação de Serviços, os problemas presentes no processo de solicitação de serviço utilizado anteriormente foram resolvidos, melhorando o controle e a eficiência do processo como também a segurança e consistência dos dados. Por isso, durante a apresentação do módulo, ele foi aceito pelos funcionários do setor.

O processo de testes utilizado consistiu em criar casos de teste manuais, de forma a cobrir todo o fluxo de dados do sistema. Como trabalhos futuros é possível citar o uso do módulo por alguns solicitantes, buscando identificar possíveis limitações e obter sugestões de melhorias antes de disponibilizar para a comunidade acadêmica.

Páginas 287-292, junho de 2019

Capítulo XLVI - Universidade Digital: Gerenciamento de Ordem de Serviço

Referências

- ARAUJO, M. S. et al. Universidade Digital: Um sistema ERP auxiliar para instituições públicas. (2015) In *XIII Workshop de Trabalhos de Iniciação Científica e Graduação da Escola Regional de Computação Bahia - Alagoas - Sergipe - 2015* - Salvador, BA, Brazil.
- BEZERRA, E. (2017). Princípios de Análise e Projeto de Sistema com UML. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil.
- CHAGAS, V., Siqueira, E., and Sun, V. (2017) Uso da Análise Fatorial para geração de Índice de Maturidade em Governança de TI no Governo do Estado de São Paulo. In CONF-IRM, page 40.
- KOPPER, A. and WESTNER, M. (2016) Deriving a framework for causes, consequences, and governance of shadow it from literature. MKWI 2016 Proceedings, pages. 1687-1698.
- ODOO. (2019) ERP e CRM de código aberto | Odoo. Disponível em: <https://www.odoo.com/pt_BR/>. Acesso em: 21 fev 2019.
- ODOO SA. (2019) Sobre nós | Odoo. Odoo S.A. Disponível em: <https://www.odoo.com/pt_BR/page/about-us>. Acesso em: 21 fev 2019.
- PINHEIRO, F. R. (2015) UNIVERSIDADE DIGITAL: Gerenciamento de Espaço Físico. Disponível em: <<http://ud10.arapiraca.ufal.br/repositorio/publicacoes/86>>. Acesso em: 20 fev 2019.

Páginas 293-298, junho de 2019

Capítulo XLVII - Universidade Digital: preservando e disponibilizando a produção científica através do Repositório Institucional

Universidade Digital: preservando e disponibilizando a produção científica através do Repositório Institucional

Italo Silva¹, Diogo Cabral¹, Marcos Neto¹, Rômulo Nunes¹

¹Núcleo de Tecnologia da Informação -- Universidade Federal de Alagoas
(UFAL) campus Arapiraca

{italocarlo,marcos.neto,romulo}@nti.ufal.br, diogo.silva@arapiraca.ufal.br

Resumo

No âmbito da ciência, as instituições públicas de ensino produzem a cada ano uma quantidade relevante de material científico. Além de produzir, elas precisavam disponibilizar este material para a comunidade acadêmica. Neste sentido, surgiu o Repositório Institucional (RI) com o propósito de capturar, armazenar, disponibilizar e preservar a memória institucional. No caso da UFAL, campus Arapiraca, não foi diferente. À medida que a produção científica aumentava, a necessidade por uma solução para gerir o conhecimento produzido ficava mais evidente. Portanto, o objetivo deste trabalho é apresentar o desenvolvimento e funcionamento do módulo de Repositório Institucional integrado ao projeto Universidade Digital. Os dados obtidos sobre o RI até o momento, com 2654 publicações e quase 30 mil visualizações mostram a importância da adoção de uma solução como esta em uma instituição pública. Assim, podemos destacar como benefícios obtidos com a implantação da solução: disponibilidade e publicidade do acervo e uma maior visibilidade para autores.

Palavras-chave: Repositório Institucional, Universidade Digital.

1. Introdução

No âmbito da ciência, as instituições públicas de ensino produzem, a cada ano, uma quantidade relevante de material, seja através de trabalhos de conclusão de curso, teses, dissertações, artigos entre outros. A princípio, o material produzido deveria estar catalogado e armazenado fisicamente na biblioteca da instituição. Assim, sempre que alguém necessitasse realizar uma consulta ao acervo deveria deslocar-se a biblioteca para realizar a consulta, respeitando os horários de funcionamento e a disponibilidade do material. Além disto, alguns aspectos corroboravam para que parte da produção não estivesse disponível, dentre eles podemos destacar: morosidade dos processos de publicação, os custos envolvidos na publicação de documentos e a grande quantidade de documentos impressos.

Neste sentido, estratégias precisavam ser adotadas no intuito de preservar, publicar e divulgar todo o material produzido que remete à memória científica da instituição, para que o fluxo de conhecimento e aprendizagem não se perdesse no decorrer da vida das organizações [Vianna and Carvalho 2013]. A evolução da Tecnologia da Informação (TI) permitiu a criação do repositório institucional (RI), fazendo com que as barreiras físicas da biblioteca fossem superadas.

Os RIs são coleções que capturam e preservam a produção intelectual de uma ou mais universidades ou comunidades[Tomael and Silva 2007] ou ainda

Páginas 293-298, junho de 2019

Capítulo XLVII - Universidade Digital: preservando e disponibilizando a produção científica através do Repositório Institucional

um conjunto de serviços que uma universidade oferece. O RI caracteriza-se pelo fato de ser orientado para a informação produzida no ambiente das instituições, sendo desenvolvido, implementado e mantido por elas. Sua concepção está intimamente relacionada aos conceitos de aberto (open access), arquivos abertos (open archives) e software livres.

No caso da Universidade Federal de Alagoas, campus Arapiraca, não foi diferente. À medida que o número de publicações aumentava, a necessidade de uma gestão mais eficiente do conteúdo produzido ficava mais evidente. Atualmente, o campus oferta 23 cursos distribuídos em quatro Unidades de Ensino, entre cursos de bacharelado e licenciatura na modalidade presencial e dois cursos de Pós-Graduação Strictu Sensu. Diante desta realidade, a gestão da biblioteca do campus demandou a necessidade de desenvolver uma solução que além de mitigar os problemas relatados anteriormente, resolvesse um outro que também se fazia presente no cotidiano da biblioteca que seria a restrição de espaço físico para armazenamento das produções científicas.

Assim, o objetivo deste trabalho é apresentar o desenvolvimento e funcionamento do módulo de Repositório Institucional, que está integrado ao projeto Universidade Digital (UD) [Araujo et al. 2015]. O UD tem como propósito construir um sistema ERP para atender demandas específicas das Instituições de Ensino Superior (IES) e distribuir esta solução dentro da licença de software livre. Dentre os módulos já contemplados, podemos destacar: Gestão de Espaços Físicos [Pinheiro 2015], Transportes, Portarias, Monitoria [Silva et al. 2018].

2. Métodos

Nesta seção especificamos os métodos utilizados para desenvolvimento da solução e sua respectiva arquitetura.

2.1 Processo de Desenvolvimento

O processo de desenvolvimento usou o modelo aplicado no trabalho de Silva et al. [Silva et al. 2018] e visível na Figura 1. Ela seguiu o seguinte fluxo: uma vez que os requisitos foram validados junto ao cliente (1,2,3,4), a documentação foi elaborada (5) e a codificação da solução (6) foi realizada. Por fim, o teste de aceitação (7,8) foi aplicado, seguido da entrega ao cliente (9) e o produto finalmente entra em produção.

2.2 Desenvolvimento

Para realizar a integração do novo módulo ao UD, o desenvolvimento da solução foi feito utilizando o *framework* Odoo¹, versão 10.0. Ele é um software de código aberto, que está sob a licença AGPLv3 (*Affero General Public License*, versão 3), e utiliza o Python, como a linguagem de programação na versão 2.7.

¹ <https://www.odoo.com/>

Páginas 293-298, junho de 2019

Capítulo XLVII - Universidade Digital: preservando e disponibilizando a produção científica através do Repositório Institucional

Como adicional, um portal público² para busca das publicações foi construído, com uma interface amigável e responsiva, em destaque na Figura 1.

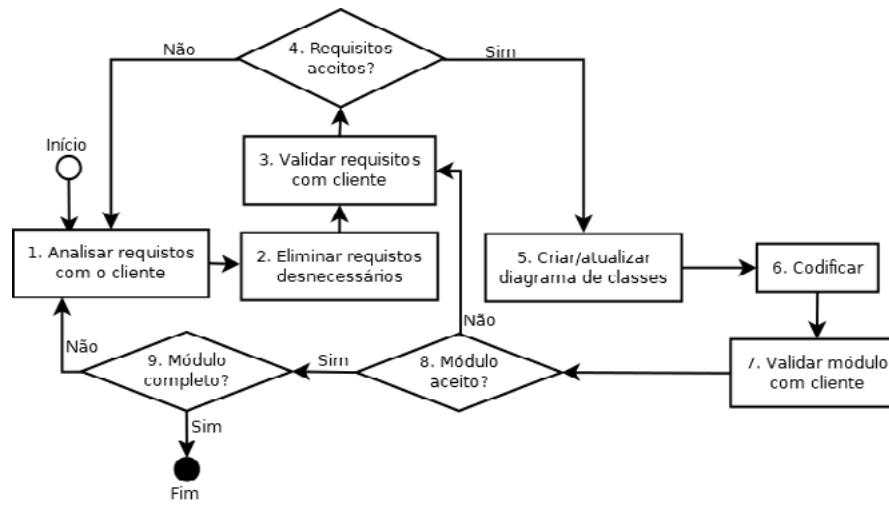


Figura 1. Visão Geral do Processo

Ele permite ao usuário realizar buscas por publicações através da aplicação de filtros específicos como por exemplo: título, tipo, autor, orientador, coorientador e palavra-chave. Uma vez que a publicação foi encontrada o usuário poderá acessar o trabalho e fazer o *download* da publicação.

A captura de tela mostra a interface web para busca de publicações. No topo, há uma barra com o endereço ud10.arapiraca.ufal.br/repositorio/publicacoes/?q=&q_name=on&q_autor_ids_name=on&q_tipo_id_name=on&q_palavras_chave_ids_..., uma barra de navegação com ícones para favoritos e pesquisa, e o link 'Pesquisar'. Abaixo, o logo da Universidade Digital e links para 'Início', 'Biblioteca' e 'Acesse o sistema'. O fundo da página é uma foto de livros em uma estante.

O formulário de busca contém campos para 'Título', 'Tipo', 'Autor(es)', 'Orientador(es)', 'Coorientador(es)' e 'Palavras-chave'. Abaixo, uma lista de resultados é exibida:

- Amplificação paramétrica em lasers aleatórios**
 - Tipo:** TCC - Trabalho de Conclusão de Curso
 - Curso/Otros:** FÍSICA - LICENCIATURA
 - Autor(es):** Santos, Bruno José dos
 - Local:** CAMPUS ARAPIRACA, ARAPIRACA
 - Data de inclusão:** 27/02/2019
 - Orientador(es):** Dr. Moura, André de Lima
 - Palavras-chave:** Laser aleatório. Não-linear. Amplificação paramétrica óptica
 - Visualizações:** 0
- Biomassa e extração de nutrientes por leguminosas em manejo convencional e agroecológico do solo**
 - Tipo:** TCC - Trabalho de Conclusão de Curso
 - Curso/Otros:** AGRONOMIA
 - Autor(es):** Santos, Wanessa dos
 - Local:** CAMPUS ARAPIRACA, ARAPIRACA
 - Data de inclusão:** 27/02/2019
 - Orientador(es):** Dr. Santos, Valdevan Rosendo dos
 - Palavras-chave:** Matéria seca. Plantas de cobertura. Teor de nutrientes. Absorção de nutrientes
 - Visualizações:** 0

À direita, uma barra lateral contém seções para 'Buscar' (com opções para marcar todas as publicações ou filtrar por Título, Tipo, Autor, Palavra-chave, Orientador, Coorientador) e 'Filtrar' (com dropdowns para CURSO/OUTROS, CAMPUS, POLO, ANO DE PUBLICAÇÃO e TIPO DE PUBLICAÇÃO).

Figura 2. Tela para busca de publicações

2 <http://ud10.arapiraca.ufal.br/repositorio/>

Páginas 293-298, junho de 2019

Capítulo XLVII - Universidade Digital: preservando e disponibilizando a produção científica através do Repositório Institucional

2.3 Arquitetura

A arquitetura da solução é composta por três camadas, como podemos ver na Figura 3, com suporte a vários usuários, através do balanceamento de carga³. A camada do banco de dados para armazenamento dos dados, a camada de aplicação para processamento e funcionalidades e, por fim, a camada de apresentação para prover a interface ao usuário. Dentre essas podemos destacar a camada de aplicação, que pode ser considerada como o núcleo, onde módulos adicionais podem ser instalados, permitindo criar uma instância particular do Odoo.

Além disto, os módulos seguem o padrão arquitetural *Model-View-Controller* (MVC). Tal padrão resolve o problema de desacoplar o acesso a dados e regra de negócio da apresentação dos dados e interação dos usuários, através da introdução de um componente intermediário: o *controller*.

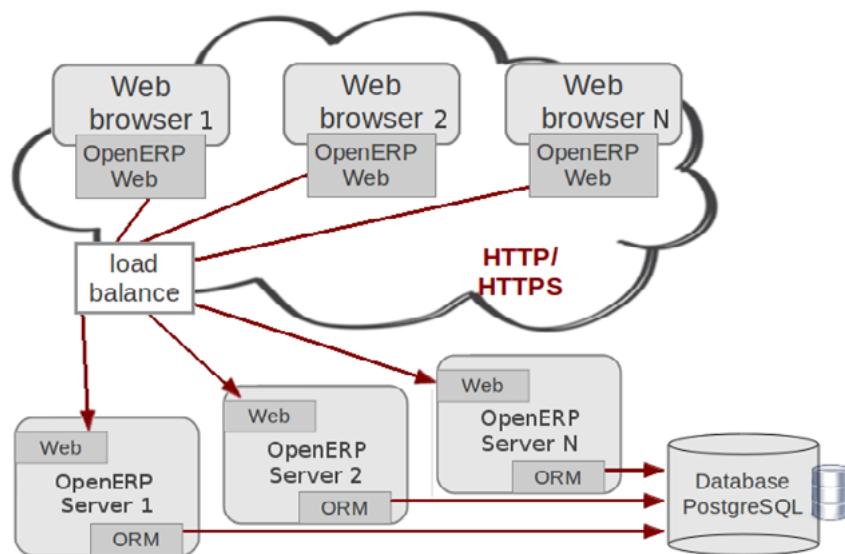


Figura 3. Arquitetura da Solução

3. Resultados

Até o presente momento, o RI conta com um acervo de 2654 trabalhos. A Figura 4 (a) exibe estes trabalhos distribuídos entre os cursos de graduação, especialização e mestrado, dentre os quais podemos destacar: Ciências Biológicas, Serviço Social, Administração e Enfermagem com mais de 200 títulos cadastrados cada um. Além disto, as consultas ao acervo, desde a sua implantação, já chegam a quase 30 mil visualizações. A Figura 4 (b) traz estas consultas segmentadas por curso, dando ênfase ao curso de Arquitetura com 4812 visualizações, seguido de Educação Física com 2830, Ciências Biológicas com 2712 e Administração com 2210.

³ Para atender o requisito de qualidade Escalabilidade, que remete à capacidade de acomodar novas demandas e/ou manipular uma porção crescente de trabalho com o acréscimo de hardware

Páginas 293-298, junho de 2019

Capítulo XLVII - Universidade Digital: preservando e disponibilizando a produção científica através do Repositório Institucional

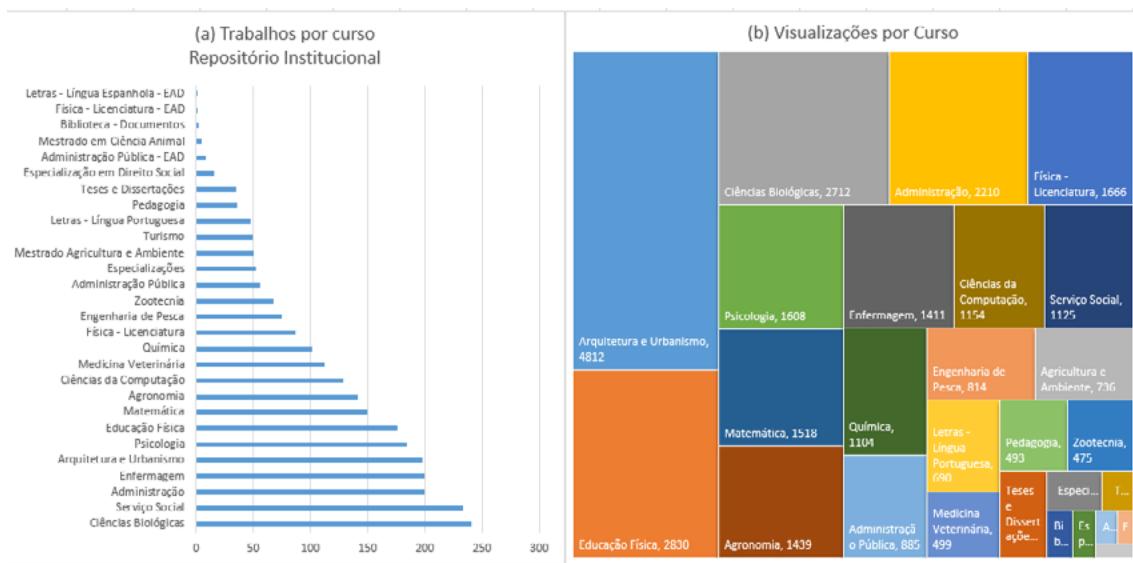


Figura 4. Resultados

Os benefícios da adoção e utilização do RI dentro da instituição são cada vez mais perceptíveis. Além de instrumento de preservação da memória institucional, ele garante uma maior disponibilidade de consulta ao acervo, inclusive aos finais de semana, sem que necessite o deslocamento até a biblioteca.

A solução também garante uma maior facilidade para busca dentro do acervo através da aplicação de filtros específicos como: autor, palavra-chave, orientador, curso, ano e tipo. As cópias dos dados que são realizadas periodicamente, garantem uma continuidade na prestação dos serviços em caso de problemas na infraestrutura. E por fim, os autores das publicações também são beneficiados, uma vez que seus trabalhos ganham uma maior visibilidade não só no âmbito da instituição, mas também fora dela.

4. Conclusão

O presente trabalho apresentou o desenvolvimento e implantação de uma solução para preservação e publicização da memória institucional. Os números apresentados na Seção 4 apontam uma boa quantidade de trabalhos dentro do acervo, os quais estão distribuídos entre os vários cursos disponíveis. Além disto, a comunidade acadêmica tem despertado o interesse em ver o que se tem produzido dentro da instituição. Contudo, estes números ainda podem e devem ser melhorados. Uma estratégia seria divulgar nos meios disponíveis tais como: rede sociais, e-mails, site institucional.

Como uma ferramenta em construção, a solução passa por uma avaliação constante por meio do *feedback* dos servidores da biblioteca ou outros membros da comunidade acadêmica. Sendo um projeto *Open Source* e com o propósito de atrair mais colaboradores, optou-se por disponibilizá-lo no repositório do GitHub⁴ para que outras instituições possam utilizar, colaborar seja através de sugestões de melhorias, inclusão de novos recursos ou até mesmo relatar *bugs*.

4 <https://github.com/ntiufalara/universidade-digital>

Páginas 293-298, junho de 2019

Capítulo XLVII - Universidade Digital: preservando e disponibilizando a produção científica através do Repositório Institucional

E por fim, como trabalhos futuros podemos propor uma melhoria para geração automática de citações e bibliografia, incluindo o padrão ABNT e o modelo de cadastro para o *LateX*⁵. Outra possibilidade seria a inclusão de mecanismos que permitissem avaliar a qualidade da produção científica.

Referências

- Araujo, M. S., Cabral, D., Kellen, Y., and SILVA, I. C. L. (2015). Um sistema ERP auxiliar para instituições públicas. *XV Escola Regional de Computação Bahia - ERBASE*,(9):120–127.
- Pinheiro, F. R. (2015). Universidade Digital: gerenciamento de espaço físico. Monografia (Bacharel em Ciência da Computação), UFAL (Universidade Federal de Alagoas), Arapiraca, Brazil.
- Silva, I., Oliveira, C., Neto, M., and Oliveira, R. (2018). Universidade Digital: descomplicando o gerenciamento da monitoria e tutoria. *XII Workshop de Tecnologia da Informação e Comunicação das Instituições Federais de Ensino Superior do Brasil, WTICIFES*.
- Tomael, M. and Silva, E. (2007). INSTITUCIONAL REPOSITORIES: guidelines for information policies. *VIII ENANCIB – Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação*.
- Vianna, S. and Carvalho, R. (2013). Benefícios da implantação de repositório institucional na preservação da memória institucional. *XXV Congresso Brasileiro de Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação*.

5 <https://www.latex-project.org/>

Páginas 299-304, junho de 2019

Capítulo XLVIII - Utilização da Central de Ajuda para a Tecnologia da Informação: Estratégias para Auxílio ao Usuário

Utilização da Central de Ajuda para a Tecnologia da Informação: Estratégias para Auxílio ao Usuário

Paulo Freire Sobrinho

Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)
Caixa Postal 364 – CEP: 79.804-970 – Dourados – MS – Brasil

paulosobrinho@ufgd.edu.br

Abstract

The purpose of this research is the use of methods to find through a centralized mechanism in which to accelerate through IT, with the purpose of improving user service support. The main interest is evidence of how the Central de Ajuda could be better and more efficient compared to other resources already used to streamline customer service. Through the results it was verified the strategies and standardization in the Articles will contribute to the quality of care involving IT. It was concluded that there was a reduction of human and time resources, to help through the centralized information mechanism reused by users who needed support.

Keywords: Articles, Help Center and Information Technology.

Resumo

Objetivo desta pesquisa é o uso de métodos relativo a encontrar através de mecanismo centralizado em que agilize por meio da TI, com o propósito de melhorar o suporte de atendimento ao usuário. O principal interesse é comprovação de que maneira a Central de Ajuda poderia ser melhor e eficiente, comparado a outros recursos já utilizados para o fluxo do atendimento aos usuários. Através dos resultados constatou-se as estratégias e padronizações nos Artigos contribuirão na qualidade dos atendimentos envolvendo a TI. Concluiu-se que houve a redução de recursos humanos e de tempo, para auxílio através do mecanismo de informações centralizadas reutilizados pelos usuários que necessitaram de suportes.

Palavras-chave: Artigos, Central de Ajuda e Tecnologia da Informação.

1. Introdução

Segundo Foina (2009), a Tecnologia de Informação (TI) é um “conjunto de tecnologias, metodologias e procedimentos que atuam em coleta, tratamento e disseminação das informações na organização” [03]. De maneira geral, a TI pode ser definida como um conjunto de atividades e soluções obtidas por meio dos recursos computacionais, as quais são aplicadas em diversas áreas de atuação, pois existe uma grande necessidade de conseguir conceituá-la por completo, tendo em vista a sua grande magnitude e expansão usual.

A TI deve auxiliar as organizações a atuarem na sociedade que convive com difusões de informações variadas, devido ao desenvolvimento das tecnologias de informação e de comunicação para resolver e acelerar resultados [01]. No entanto, existem dificuldades mediante ao fornecimento do devido suporte, por meio dos serviços especializados e eficientes através dos mecanismos quê facilitem e

Páginas 299-304, junho de 2019

Capítulo XLVIII - Utilização da Central de Ajuda para a Tecnologia da Informação: Estratégias para Auxílio ao Usuário

aprimorem o fluxo destas informações, bem como na ampliação de competências daquelas que já sabem como aplicá-la.

Baseado nesta problemática, esta pesquisa propõe o uso de métodos através de uma ferramenta para a apresentação e formalização de conhecimentos em TI para produzir ou descrever, por meio de desenvolvimento de padrões e soluções para auxiliar o seu uso para usuários de organizações. Pois o objetivo é relativo a encontrar maneiras de aumentar, aperfeiçoar e garantir melhor qualidade das informações através de mecanismo centralizado em que agilize por meio da TI, para oferecer redução de tempo, aumento de confiabilidade, segurança e on-line de fácil acesso com o propósito de auxiliar os usuários do seu uso, especificamente para suporte de atendimento a partir do direcionamento adequado, através de informações úteis e essenciais para a utilização eficaz dos sistemas e serviços para as grandes organizações [01].

Neste contexto para conseguir soluções que atendam a estes fatores e outros, torna-se necessário encontrar maneiras através de vários estudos a partir da utilização de conteúdos centralizados *on-line*, por meio da ferramenta chamada de Central de Ajuda, a qual foi desenvolvida pela Coordenadoria de Desenvolvimento de Tecnologia da Informação (COIN), da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD).

Por isso, a proposta deste artigo é de apresentar determinada solução utilizada para que o conjunto de serviços e sistemas desenvolvidos os quais são utilizados pela Universidade, com o intuito de melhorar a eficiência e o uso dos recursos tecnológicos disponíveis para que os usuários façam uso da TI, existente dentro desta organização.

2. Métodos e Materiais

Quanto à abordagem utilizada nesta pesquisa é qualitativa, a partir da investigação empírica, através de critérios subjetivos¹, dentro de uma Universidade durante o período de 2 (dois) anos entre 2013 e 2014, no qual envolve a TI e os usuários com a utilização da Central de Ajuda. Pois o principal interesse seria o questionamento mediante a comprovação de que maneira a Central de Ajuda poderia ser melhor e tanto quanto mais eficiente comparado a outros recursos já utilizados até aquele momento, por exemplo, manuais em formato PDF/DOC, instruções na página da Universidade e etc.

O fato de todas as informações ser encontradas em ambiente centralizado com ótima visualização e melhor manutenção do material, acessível de maneira rápida e simples por qualquer usuário tanto, interno ou externo da Universidade que deseje consultar e buscar informações de como usar algum serviço ou sistema da Central de Ajuda através do link <http://ajuda.ufgd.edu.br/>, junto com determinada Área Administrativa acessado pelo link <http://ajuda.ufgd.edu.br/>

¹ *Subjetivos, neste caso, a subjetividade ocorre devido a enorme quantidade de informações em múltiplos registros de características e tecnologias heterogênicas, os quais poderiam necessitar, possivelmente, das autorizações formais para poderem ser analisadas e posteriormente, não haveria tempo hábil para ser ajustadas e tabuladas.

Páginas 299-304, junho de 2019

Capítulo XLVIII - Utilização da Central de Ajuda para a Tecnologia da Informação: Estratégias para Auxílio ao Usuário

admin os quais todos os conteúdos do site são hospedados com segurança e estabilidade em único Servidor de Internet. Para realização da manutenção de conteúdo, por exemplo, adicionar, alterar ou remover conteúdo através Ambiente Administrativo (precisa ser administrador) que possui um editor de texto simples e usual, de modo que o seu conteúdo é codificado para *Hypertext Markup Language* (HTML) automaticamente, pela Central Ajuda.

Para melhor apresentação dos artigos, houve a necessidade de padronizar os conteúdos presentes na Central Ajuda UFGD, sendo que o uso do ambiente de Máquina Virtual utilizado especificamente para um Sistema Operacional, a fim de ser usado como protótipo para a extração prática do material, por exemplo, criação, descrição, obtenção de imagens e demais recursos importantes com propósito da geração elaboração dos Artigos². Pois a partir desta fase é então, padronizados todos os conteúdos dos materiais para auxiliar de maneira ágil tanto, o usuário e o atendente, através da formatação do texto (fontes, tamanhos, cor, etc.), tipos das imagens, descrição de numeração dos itens e passos.

Ainda sobre a Central de Ajuda, no qual possui em sua estrutura, determinadas subdivisões entre Serviços e Sistemas, tornando assim, simplificado para obtenção da informação com a finalidade de organizar internamente, todos os seus conteúdos. Os **Serviços** e **Sistemas** podem ser comparados ao Catálogo de Serviços [02], conforme explicado a seguir:

- Os **Serviços** possuem maior quantidade, por isso, torna-se mais adequado para várias situações e soluções, pois são referentes aos aplicativos externos, equipamentos, rede de computadores, etc.
- Os **Sistemas** são referentes a todos os aplicativos internos, os quais foram desenvolvidos pela instituição, pois nesta subdivisão tem a finalidade de facilitar e orientar o usuário sobre o funcionamento e a utilização do mesmo, no qual houve dificuldade de categorizar qual o procedimento deve ser aplicado, pois o seu acesso é limitado, devido ao envolvimento de informações sigilosas e derivadas das mudanças e melhoramentos contínuos, os quais são comuns em sistemas em organizações de grande porte [01], pois neste caso, a Universidade pesquisada compreendia que muitas informações desta área poderiam ser esclarecidas diretamente, com o setor externo responsável pelo gerenciamento da manipulação destas informações.

A Central de Ajuda através desta sua estrutura de subdivisões comprovou a sua eficiência de modo para conduzir o usuário, pois a organização destas informações encontra-se de maneira objetiva, ágil e segura.

Foram desenvolvidas estratégias após cada um dos artigos ser preparados em conjunto com o solicitante, desse modo havia então, a necessidade da divulgação interna por e-mails no setor de TI e caso, não surgisse novas recomendações de alterações, posteriormente, era comunicado a todos. Esta fase de divulgação,

²* **Artigos**, neste caso, a palavra é exatamente, escrita no plural que é referente a todos os textos presentes na Central Ajuda, os quais estão dentro das subdivisões, Serviços e Sistemas.

Páginas 299-304, junho de 2019

Capítulo XLVIII - Utilização da Central de Ajuda para a Tecnologia da Informação: Estratégias para Auxílio ao Usuário

concretizava os artigos, após ser enviado por e-mails, para no mínimo, um usuário para cada um dos setores existentes dentro da Universidade. Ainda, sobre o critério, por meio do, envio de e-mail para cada usuário por setor havia sido mapeados o que possuíam melhor interesse ou habilidade em TI e os tornando assim, em *stakeholders*.

Com isso, foi realizado outro mapeamento, no qual descobriu-se que a maioria dos usuários acompanhavam o conteúdo e sabia que aqueles Artigos mais recentes divulgados continham informações que poderia ser úteis durante aquele período. No geral, os usuários da Universidade acreditavam que os Artigos já continha todas as orientações sobre o processo interno do setor de TI e inclusive as soluções.

Na maioria casos, o atendente conseguia diminuir o tempo de instruções por telefone e conforme a situação, apenas o fato de ser explicar exatamente, qual entre os Artigos solucionaria a situação, já concluía o atendimento. Também foram testados outras medidas, por exemplo: 1) após ser orientado o item, na Central de Ajuda que o usuário deveria seguir, sendo informado que poderia tentar executar as instruções; 2) caso, não conseguisse, o usuário poderia retornar a ligação (este fato contribuiu diretamente, pois normalmente o usuário conseguia concluir sozinho); 3) e caso, não tivesse solucionado, seria então, refeitos os procedimentos com o usuário, com isso, aumentando as chances do problema ser solucionado.

Outro fato relevante, foi que após a Central de Ajuda produzir excelentes resultados, confiabilidade e estabilidade, onde percebeu-se que houve demandas maiores para a elaboração de Artigos. Porém, por medidas de qualidade e divulgação do conteúdo, houve a necessidade de limitação de apenas um por semana em média, pois assim, seria possível garantir que o material obtivesse entendimento, consistência, aceitação, memorização pelos usuários dos setores externos a TI.

3. Resultados

Neste sentido, percebeu-se que através do surgimento e uso da Central de Ajuda, tornou-se um forte aliado, quê, cada vez mais, é utilizado internamente para os Sistemas e Serviços existentes a área de TI. Pois os Artigos foram tratados em muitas situações como importantes documentações por todos os envolvidos, principalmente, que compõe os artefatos em sistemas legados e serviços antigos ou pouco utilizados recentemente.

Para as diversas situações, de modo que existiam os Artigos relativos, aos quais os usuários solicitavam suporte tanto, por telefone, e-mail ou pessoalmente, e eram direcionados pelo atendente a acessar o link <https://ajuda.ufgd.edu.br/> no qual orientava até os itens relacionados com a solução sobre a determinada demanda. Com isto, tornando-se assim, objetivos todo estes processos e garantindo o melhoramento da qualidade no fluxo das solicitações baseados nos atendimentos.

Páginas 299-304, junho de 2019

Capítulo XLVIII - Utilização da Central de Ajuda para a Tecnologia da Informação: Estratégias para Auxílio ao Usuário

Com isto, observou-se que a Central de Ajuda contém excelente integração, baseado em funcionalidades e necessidades, principalmente para os usuários e profissionais em TI. Pois a partir de estudos e análises constatou-se que após definidas as padronizações nos Artigos e organizados a estrutura dos textos em instruções de como proceder, os quais contribuirão em muito para os atendimentos envolvendo a TI. E partir deste modelo de padronizações estruturas os quais diretamente, foram baseados no próprio fluxo de atendimento, pois o princípio seria quê, ao invés, de ser explicado para o usuário todos os passos que ele deveria proceder por telefone, e-mail ou pessoalmente, reduziria o tempo de atendimento e aumentaria a qualidade destas informações, e evitando conforme os Artigos de ser explicado novamente, para o usuário.

Devido ao grande potencial que a padronização dos Artigos contidos na Central de Ajuda, os quais tornaram-se úteis também como fontes de estudos pelos estagiários e técnicos ainda durante a fase de treinamento, através da familiarização com os Serviços e Sistemas, reduzindo com isto, custos de tempo e demais recursos operacionais que seriam necessários na capacitação. Pois, neste último requisito é relevante, devido os treinamentos consumiram muito tempo para qualquer organização [01], já que envolve a experiência no caso, de outro profissional sênior. Partindo deste contexto, os esforços aplicadas pelas organizações, muitas vezes, não possuem condições financeiras suficientes e prazos de projetos tecnológicos reduzidos, rotatividade de profissionais direcionados a suporte, infraestrutura e desenvolvimento com quantitativo mínimo, comparando as demandas de serviços e produtos existentes.

Outro aspecto favorável sobre o uso Central de Ajuda está relacionado diretamente com a procura (localizado no botão “**Clique para buscar**”), pois possui enorme potencial, facilitando o acesso e uso do Artigos. No entanto, conforme relatado informalmente, por muitos usuários, os quais ainda utilizam raramente, este recurso de procura.

Portanto, os métodos de estudos mostraram adequados, de maneira que podem ser utilizados em Universidades, diversas outras organizações e principalmente, órgão públicos e ainda com a utilização da ferramenta em formato padronizado, no qual concretizou o fundamento desta pesquisa.

4. Conclusão

Conclui-se quê o objetivo desta pesquisa foi atingido, pois foi proposto e estudado determinada solução que pudesse auxiliar o usuário e contribuir para o atendimento perante o setor de TI poder realizar o suporte necessário quando solicitado de maneira centralizada. O estudo buscou fazer uma análise econômica, tanto em recursos humanos e a redução de tempo para atender diretamente a todos que necessitam ou estão envolvidos com a TI.

O diferencial dos outros métodos e materiais já mencionados comparado a Central de Ajuda, consiste exatamente, em padronizações e atendimentos baseado em TI através do uso de site que pode ser utilizado como um mecanismo de

Páginas 299-304, junho de 2019

Capítulo XLVIII - Utilização da Central de Ajuda para a Tecnologia da Informação: Estratégias para Auxílio ao Usuário

informações centralizadas em são codificadas para a integração de determinados repositórios para ser utilizados e/ou reutilizados pelos usuários que necessitaram de orientações de profissionais experientes para realização do suporte de como proceder diante do fluxo de informações.

Espera-se que a elaboração deste artigo possa contribuir para todos os profissionais envolvidos com a TI, no sentido de disseminar o uso de novos métodos e materiais, apresentando soluções práticas, viáveis, seguras, compatíveis e tornando assim, esse material em certa referência para os novos pesquisadores, interessados em manter as informações dos produtos e serviços em TI acessíveis de maneira prática e simples principalmente, nos ambientes universitários com intuito que possa aumentar a economia em escala e a eliminação de qualquer gerenciamento de informação que possa ser ineficiente.

Referências

- [01] Almeida, Jocely Santos Caldas; Oliveira, Maria De Fátima Lima Chaves Figueiredo de. Tecnologia da Informação (TI) e o Desempenho Competitivo das Organizações. Disponível em <http://www.convibra.com.br/upload/paper/adm/adm_3123.pdf>. Acessado em 11/03/2019.
- [02] Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE). 2014. Catálogo de Serviços de TI do Cade. Diretoria Administrativa (DA), Coordenação-Geral de Tecnologia da Informação (CGTI). Brasília. Disponível em <http://www.cade.gov.br/acesso-a-informacao/publicacoes-institucionais/tecnologia-da-informacao/subpasta/catalogo_de_servico.pdf>. Acessado em 15/03/2019.
- [03] Foina, Paulo Rogério. 2001. Tecnologia de Informação: planejamento e gestão. São Paulo: Editora Atlas.

Páginas 305-310, junho de 2019

Capítulo XLIX - Utilização de Serviço de Registro, Autenticação e Preservação de Documentos para a Emissão de Diplomas Digitais

Utilização de Serviço de Registro, Autenticação e Preservação de Documentos para a Emissão de Diplomas Digitais

Marcelo Soares¹, Raphael Patrício¹, Georgenes Lima¹, Jeysibel Dantas¹

¹Superintendência de Tecnologia da Informação (STI) – Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
Caixa Postal 58.055-000 -- Paraíba -- PB – Brasil

{marcelo.soares, raphael, glima, jeysibel}@sti.ufpb.br

Abstract

There are often reports in the media of falsification of documents, including in academic fields, whose files can easily be illegally acquired. The Digital Video Applications Laboratory of the Federal University of Paraíba (UFPB) has developed a solution to overcome this type of problem. The Digital Document Registration, Authentication, and Preservation (RAP) service combines the use of digital signatures and distributed ledger technologies to provide a secure platform that enables electronic document registration, validation of authenticity, and long-term preservation of such documents. This paper describes the use of the RAP service in issuance of digital diplomas at UFPB. The Integrated Management System for Academic Activities was adapted to integrate with the developed service, so that digital diplomas registered in a public ledger are available to students and can be validated by any interested party.

Resumo

Frequentemente são noticiados na mídia casos de falsificação de documentos, inclusive no âmbito acadêmico, no qual diplomas falsos podem ser facilmente adquiridos de maneira ilícita. O Laboratório de Aplicações de Vídeo Digital da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) desenvolveu uma solução para contornar este tipo de problema. O serviço de Registro, Autenticação e Preservação de Documentos Digitais (RAP) combina o uso de assinaturas digitais e tecnologias de livro-razão distribuído para fornecer uma plataforma segura que permite o registro de documentos eletrônicos, a validação da autenticidade e a preservação a longo prazo de tais documentos. Este trabalho descreve a utilização do serviço RAP na emissão de diplomas digitais na UFPB. Foi feita uma adaptação do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA), para a integração com o serviço desenvolvido, de tal modo que os diplomas digitais registrados em um livro público ficam à disposição dos discentes e podem ser validados por qualquer parte interessada.

1. Introdução

Atualmente, nas universidades brasileiras, o diploma é um papel impresso e assinado de próprio punho pelos respectivos responsáveis, e registrado em um livro físico mantido na instituição seguindo regulamentação própria. Diante dos recentes casos noticiados na mídia sobre falsificação de diplomas [G1 2019], ou mesmo a emissão indevida de diplomas por instituições de ensino credenciadas [G1-PE 2017, Globo 2018], é possível perceber a vulnerabilidade desse modelo. Em geral, o processo de verificação de autenticidade de um diploma é lento e burocrático, inibindo os interessados a realizá-lo. Não são raros os casos de pessoas que assumiram cargos públicos [UOL 2017] ou outros postos de trabalho valendo-se das fragilidades desse modelo, suscetível de falsificação. Claramente, há uma



demandas por meios que dificultem fraudes envolvendo documentos emitidos por instituições de ensino, sobretudo os diplomas, que correspondem ao documento de maior valia em uma vida acadêmica.

Nesse contexto, o Laboratório de Aplicações de Vídeo Digital (LAVID) da UFPB desenvolveu, com o apoio da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), o Serviço de Registro, Autenticação e Preservação Digital de Documentos (RAP) [Costa et al. 2018]. O RAP¹ é uma plataforma que combina o uso de tecnologias consolidadas, como a certificação digital, e tecnologias de livro-razão distribuído (ou DLTs, do inglês Distributed Ledger Technologies), como a *blockchain*², para a autenticação e preservação de documentos digitais. Em meio ao desenvolvimento do RAP, o Ministério da Educação (MEC) publicou uma portaria que se alinha à proposta do projeto de pesquisa. A portaria Nº 330, de 5 de abril de 2018 menciona que, após a devida regulamentação, as instituições terão o prazo de dois anos para implementarem o diploma digital que deverá ser assinado por chaves da Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira (ICP Brasil) [da Silva 2018].

O atual processo de emissão e registro de diplomas da UFPB é feito através do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA), mantido pela Superintendência de Tecnologia da Informação (STI). Este trabalho relata a experiência resultante da cooperação técnica entre a STI da Universidade Federal da Paraíba e o LAVID do Centro de Informática da mesma instituição, na integração do SIGAA com a plataforma RAP para a emissão de diplomas em formato digital. Este documento está estruturado da seguinte forma: A Seção I introduziu o tema em questão e sua problemática, a Seção II descreve os métodos utilizados, a Seção III apresenta os resultados alcançados e por fim a Seção IV apresenta as considerações finais.

2. Métodos

O início do processo de desenvolvimento se deu com a concepção do diploma digital. O documento tradicional é impresso fisicamente em papel com as assinaturas feitas de próprio punho. O diploma digital foi concebido em arquivos do tipo PDF/A³ assinados digitalmente com chaves privadas da ICP Brasil. No Brasil, um documento assinado digitalmente por uma chave da ICP Brasil possui validade jurídica [Cardoso et al. 2001]. O artefato final de um diploma digital consiste em um arquivo PDF/A contendo o conteúdo original do diploma, as assinaturas digitais e os certificados digitais com suas respectivas chaves públicas usadas para a validação das assinaturas e identificação dos assinantes.

2.1. Mapeamento dos Dados

Associado a um artefato de diploma digital, o registro no serviço RAP armazena um conjunto de metadados relativos ao aluno e ao registro do diploma

¹ <http://gt-rap.lavid.ufpb.br/>

² Blockchain é uma implementação de um livro-razão distribuído que usa uma estrutura de dados para o armazenamento de transações em blocos encadeados [Taylor et al. 2016, Natarajan et al. 2017].

³ Extensão de documento PDF para o armazenamento em longo prazo.





na instituição. Uma vez que o RAP é uma solução genérica projetada para atender a diferentes tipos de documentos em diferentes contextos, foi necessário realizar um mapeamento da estrutura de dados presentes no atual modelo de emissão de diplomas da UFPB para o preenchimento dos metadados de acordo com a Portaria nº 1.095, de 25 de outubro de 2018, que padroniza os procedimentos para emissão e registro de diplomas nas Instituições de Educação Superior (IES) [da Silva 2018].

2.2. Estratégia de Integração

A integração do SIGAA com o RAP foi realizada seguindo duas abordagens. Para o registro dos diplomas, foi utilizada a estratégia de integração via banco de dados relacional. Ao gerar um diploma digital, o SIGAA insere seus metadados e sua representação, um arquivo PDF, em uma tabela, que é constantemente consultada por um *deamon* do RAP. O *deamon* verifica o status de cada registro e, após concluir a última assinatura digital, o diploma é enviado para o serviço RAP, que o registra e insere o *hash* do diploma digital na *blockchain* da plataforma Ethereum. As consultas de situação de registro e a autenticação dos diplomas são feitas por meio de *web services*. Ao receber um documento de diploma digital para validação, o SIGAA usa a API RESTful do RAP e exibe o resultado da autenticação para o usuário.

2.3. Implantação

A equipe de desenvolvedores da STI implementou a geração dos diplomas digitais em uma nova seção dentro do módulo Diplomas existente no SIGAA. O módulo Diplomas não sofreu alteração no seu processo de emissão e registro dos diplomas físicos, de tal modo que todas as etapas de verificação de pendências foram realizadas, sendo a geração do diploma digital apenas uma extensão de etapa final da emissão, em alternativa à impressão, conforme pode ser visto na Figura 1.

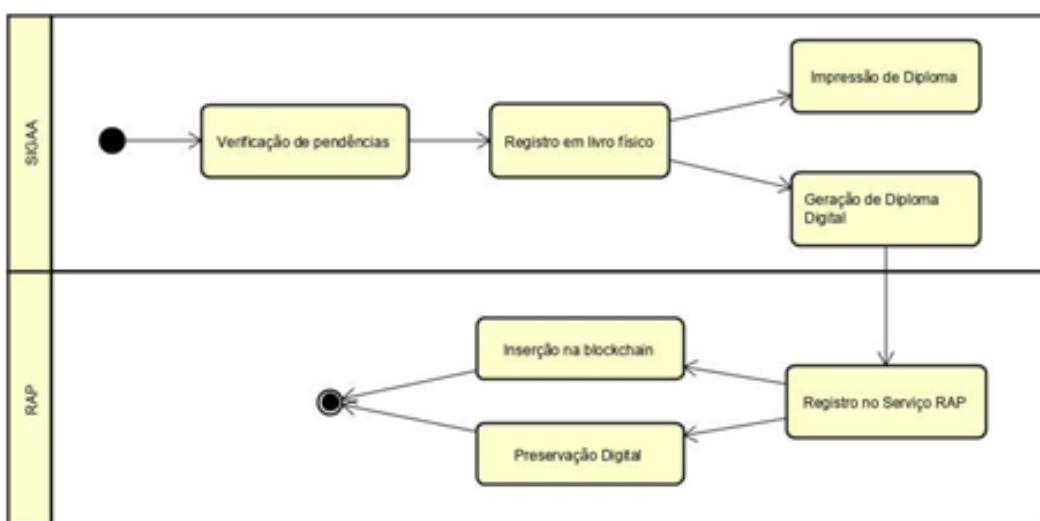


Figura 1 – Fluxo de emissão de diploma digital

Como parte do processo de implantação, foi necessário o envolvimento das pessoas envolvidas no atual processo de emissão de diplomas na instituição. Os responsáveis pelas assinaturas do diploma físico adquiriram os certificados digitais e suas respectivas chaves através de uma Autoridade Certificadora da ICP Brasil. Para a assinatura digital dos diplomas, foi desenvolvido pela equipe do LAVID, um *software* assinador que permite a assinatura de documentos em lote.

3. Resultados

Para a primeira emissão de diplomas digitais, foram selecionados vinte (20) discentes dos cursos de graduação em Ciências da Computação e Engenharia da Computação. Os alunos tiveram os seus diplomas emitidos e assinados fisicamente, registrados em um livro físico na instituição e também os seus diplomas digitais, assinados digitalmente e registrados em um livro público (*blockchain* da Ethereum). Os alunos receberam os seus respectivos diplomas digitais em pen drives marcados com QR Code, que representa uma URL única da página de validação do diploma digital, conforme pode ser visto na Figura 2. Em uma próxima versão, o SIGAA disponibilizará um acesso no Portal Discente para que os alunos que receberam os diplomas digitais possam recuperar os arquivos sempre que desejarem. Também foi desenvolvida uma área no portal público do SIGAA para que o arquivo do diploma digital possa ser validado, conforme descrito na estratégia de integração. Atualmente, uma consulta de autenticidade de diploma na UFPB dura em média três dias. Com o diploma digital, a consulta poderá ser feita em segundos através do portal público do SIGAA. O custo para o registro dos diplomas na *blockchain* foi de \$0,01 (um centavo de dólar) por cada transação.

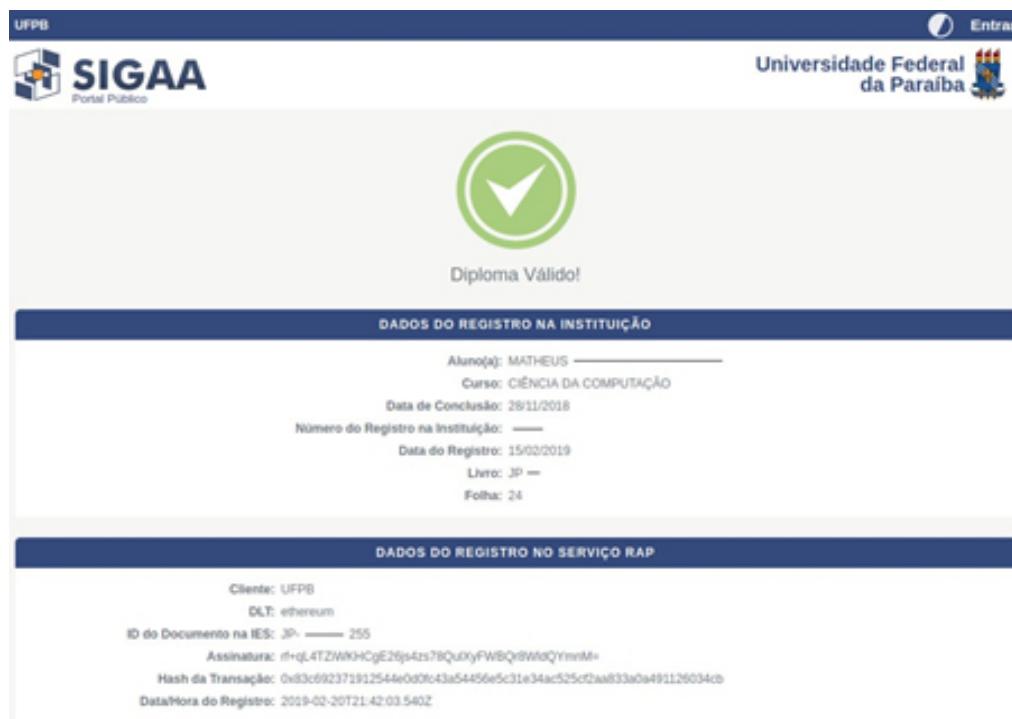


Figura 2 - Tela de validação de um diploma digital na área pública do SIGAA



4. Conclusão

Este trabalho apresentou a solução adotada pela UFPB para tornar o processo de emissão e registro de diplomas mais seguro, permitindo que tanto a comunidade acadêmica quanto a sociedade possam utilizar um serviço para a validação dos diplomas emitidos pela instituição de maneira simples e rápida. Percebeu-se que a plataforma RAP fornece uma camada adicional de segurança, já que uma representação resumida do diploma é registrada em uma DLT e qualquer interessado de posse de um diploma digital pode verificar o registro. A unidade de Emissão e Registro de Diplomas da UFPB indicou uma grande procura por parte da comunidade acadêmica por informações sobre como receber o diploma digital. A equipe também relatou a importância do diploma digital para o aumento da eficiência do setor, visto que consultas de autenticidade podem ser feitas diretamente pela plataforma, trazendo mais comodidade para a sociedade.

De acordo com a experiência obtida na UFPB, a equipe da STI considerou aplicável o modelo de integração desenvolvido, como também considerou a utilização da plataforma RAP como uma potencial solução de longo alcance para as fraudes envolvendo diplomas, por ser uma solução facilmente integrável ao sistema SIGAA, utilizado por diversas instituições federais de ensino brasileiras. Fraudes relacionadas à emissão indevida de diplomas, poderiam ser combatidas através da utilização de uma plataforma como a RAP por órgãos reguladores para a verificação de indicadores de quantidade de diplomas emitidos em cada instituição. Os próximos passos do projeto envolvem o estudo da escalabilidade da solução e a revogação de diplomas registrados na DLT.

Referências

Cardoso, F. H., Gregori, J., Tavares, M., Sardenberg, R. M., and Parente, P. (2001). Medida provisória no 2.200-2, de 24 de agosto de 2001.

Costa, R., Faustino, D., Lemos, G., Queiroga, A., Djohnnatha, C., Alves, F., Lira, J., and Pires, M. (2018). Uso na área financeira de blockchain: Um estudo de caso sobre o registro, autenticação e preservação de documentos digitais acadêmicos. In Anais do I Workshop em Blockchain: Teoria, Tecnologias e Aplicações (WBlockchain - SBRC 2018), volume 1, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.

da Silva, R. S. (2018). Portaria no 1.095, de 25 de outubro de 2018. Filho, M. (2018). Portaria no 330, de 5 de abril de 2018.

G1 (2019). Jovens que sonham com diploma universitário são vítimas de golpe no interior. <https://g1.globo.com/fantastico/noticia/2019/01/27/jovens-que-sonham-com-diploma-universitario-sao-vitimas-de-golpe-no-interior.ghtml>.

G1-PE (2017). Relatório do mec aponta mais de 1,3 mil diplomas vendidos por faculdades em pe, diz deputado. <https://g1.globo.com/pernambuco/educacao/noticia/relatorio-do-mec-aponta-mais-de-13-mil-diplomas-vendidos-por-faculdades-em-pe-diz-deputado.ghtml>.





Globo, O. (2018). Operac , a~o enquadra escolas que emitiram 350 mil diplomas falsos e movimentaram r\$ 700 milho~es em 5 anos. <https://oglobo.globo.com/rio/operacao-enquadra-escolas-que-emitiram-350-mil-diplomas-falsos-movimentaram-700-milhoes-em-5-anos-23096704>.

Natarajan, H., Krause, S., and Gradstein, H. (2017). Distributed ledger technology(dlt)andblockchain.FinTechnote;no.1.Washington,D.C.:WorldBankGroup. <http://documents.worldbank.org/curated/en/177911513714062215/Distributed-Ledger-Technology-DLT-and-blockchain>. [Online; accessed 06-August-2018].

Taylor, S., Brown, R. G., Lehdonvirta, V., Ali, R., Sasse, A., Godsiff, P., Godsiff, P., Mulligan, C., and Curry, P. (2016). Distributed ledger technology: beyond block chain. Technical report, Government Office for Science.

UOL (2017). Suspeito de ter diploma falso, professor da ufpb deu aula em 8 faculdades. <https://educacao.uol.com.br/noticias/2017/04/30/suspeito-de-ter-diploma-falso-professor-da-ufpb-deu-aula-em-8-faculdades.htm>.



Páginas 311-316, junho de 2019

Capítulo L - Utilizando a Gestão de Conhecimento para facilitar o desenvolvimento em projetos de software

Utilizando a Gestão de Conhecimento para facilitar o desenvolvimento em projetos de software

Rodrigo A. Costa¹

¹Centro de Tecnologia da Informação e Comunicação – Universidade Federal do Amazonas (UFAM)
Caixa Postal 69080-900 – Manaus – AM – Brasil

{rodrigocosta}@ufam.edu.br

Resumo

O desenvolvimento de software é uma das fases necessárias para a correta execução de um projeto de TI. Devido às constantes demandas de uma Instituição de Ensino para a melhoria dos serviços oferecidos à comunidade é preciso utilizar mecanismos que favoreçam a gestão e o compartilhamento de informações para promover agilidade no desenvolvimento de sistemas. Este artigo apresenta os resultados preliminares de um trabalho de iniciação de um processo de Gestão de Conhecimento que visa a melhoria dos processos internos referentes à atividade de desenvolvimento de software dentro da Coordenação de Sistemas da Universidade Federal do Amazonas.

1. Introdução

Para se produzir um produto ou sistema é necessário seguir uma série de passos previsíveis, ou seja, um guia, que ajude a chegar a um resultado de qualidade, dentro do tempo previsto. No caso do desenvolvimento de software, esse guia é o processo de software. Um processo de software pode ser visto como o conjunto de atividades, métodos e práticas que guiam pessoas na produção de software [Somerville, 2007].

Na Universidade Federal do Amazonas (UFAM), o Centro de Tecnologia da Informação e Comunicação (CTIC) é responsável pela execução dos projetos de software, desde sua fase inicial, composta por entrevistas com os potenciais clientes ou usuários do sistema, elaboração do projeto e modelagem, desenvolvimento da solução utilizando linguagens de programação e ambientes próprios, treinamento do usuário final e, por fim, a manutenção em suas diversas formas (corretiva, evolutiva e preventiva).

No entanto, mesmo seguindo um processo de software bem definido, fazendo uso de metodologias para desenvolvimento ágil, como SCRUM e ferramentas que auxiliam na distribuição e visualização de responsabilidades como Kanban, os projetos desenvolvidos dentro da Coordenação de Sistemas ainda possuem alguns problemas:

1. Projetos entregues fora do prazo;
2. Falta de padrão durante o desenvolvimento de software;

Páginas 311-316, junho de 2019

Capítulo L - Utilizando a Gestão de Conhecimento para facilitar o desenvolvimento em projetos de software

3. Excesso de reutilização de código de módulos desenvolvidos anteriormente. Isso dificulta a refatoração dos novos componentes por conter referências de partes de código fora do que foi planejado, como bibliotecas e scripts.

Esses problemas ocorrem com frequência e à medida que não são solucionados, os projetos desenvolvidos ficam com um aspecto “engessado” impossibilitando até mesmo a realização de atividades como atualização de versão utilizada no ambiente de programação. Algumas causas para esses problemas são:

1. **Falta de servidores para a execução dos projetos.** As equipes alocadas para a realização de um projeto são pequenas. Dependendo da complexidade e prazo estipulado, varia de 1 a 2 pessoas e isso para projetos complexos impossibilita a inspeção adequada para manter a qualidade desejada.
2. **Prazo de entrega inadequados e cultura da urgência.** Muitos projetos são solicitados com um período curto para realização, dificultando o desenvolvimento adequado frente à complexidade do cenário. A cultura organizacional ainda precisa ser mudada para alinhar as estratégias entre todos os envolvidos no processo.
3. **Falta de documentação dos sistemas desenvolvidos.** Devido aos prazos curtos e as equipes serem pequenas, muitos sistemas e módulos desenvolvidos não possuem uma documentação técnica referente à modelagem feita ou mesmo, dicas de codificação que poderiam agilizar processos futuros de manutenção.

Este trabalho tem como objetivo demonstrar o processo para criação de um repositório, Base de Conhecimento (BC), utilizando a ferramenta Redmine que possa auxiliar na criação e manutenção de funcionalidades a partir do compartilhamento de informações e conhecimento técnico de cada profissional, além da possibilidade de manter uma documentação à cerca dos módulos desenvolvidos.

2. A Gestão de Conhecimento na Administração Pública

O conhecimento que uma organização consegue ter e sua capacidade de criar e utilizar esse conhecimento é a habilidade central para manter uma vantagem competitiva e inovar [Rebelo and Conte, 2015]. A Gestão do Conhecimento (GC) pode ser entendida como a possibilidade de gerar valor a partir de bens intangíveis, incluindo qualquer atividade relacionada com a captura, uso e compartilhamento do conhecimento pela organização.

A criação da GC é uma das formas encontradas para melhorar o conhecimento organizacional, dar celeridade nas resoluções dos problemas e reduzir gastos com correção de incidentes que ocorrem com certa frequência nos projetos desenvolvidos. Seguindo o raciocínio de [Batista, 2012] muitas organizações não

Páginas 311-316, junho de 2019

Capítulo L - Utilizando a Gestão de Conhecimento para facilitar o desenvolvimento em projetos de software

conhecem o termo “gestão do conhecimento”, mas executam práticas que podem ser consideradas de GC.

Na Administração Pública é preciso encontrar mecanismos que favoreçam a boa execução dos serviços oferecidos. Devido ao cenário encontrado: falta de servidores, falta de processos gerenciais bem definidos e até mesmo falta de recursos para aquisição de materiais e treinamentos, trabalhar com uma ferramenta que estimule a gestão do conhecimento pode facilitar as atividades do dia a dia, reduzindo o tempo de execução e promovendo a melhoria contínua de habilidades funcionais.

3. Métodos

Este trabalho foi dividido em três fases: 1) Levantamento das funcionalidades a serem padronizadas com a implantação do repositório; 2) Adequação da ferramenta Redmine para uso como ambiente único de consulta e, 3) Construção da Base de Conhecimento pelos servidores responsáveis. Cada fase é detalhada a seguir:

1. Levantamento das funcionalidades. Inicialmente, foi realizada uma varredura nos módulos já desenvolvidos para mapear as funcionalidades que mais se repetiam e apresentavam potencial de reuso. Elas foram selecionadas e passaram a ser organizadas na Base de Conhecimento. A Tabela 1, lista as funcionalidades mapeadas e a quantidade que cada uma se repetia dentro dos módulos existentes:

| Item | Funcionalidade | Quantidade |
|------|--|------------|
| 1 | Alternar obrigatoriedade de campos | 16 |
| 2 | Desabilitar inputs dos formulários | 18 |
| 3 | Exibir/ocultar campos e elementos | 25 |
| 4 | Habilitar/desabilitar campos para edição | 13 |
| 5 | Listagem de registros a partir de uma consulta | 48 |
| 6 | Utilização de máscaras em campos numéricos | 22 |
| 7 | Verificar similaridade entre strings | 10 |
| 8 | Verificar seleção de radiobuttons | 15 |
| 9 | Verificar marcação de checkbox | 27 |
| 10 | Protótipos de telas, formulários e abas | 39 |
| 11 | Utilização de janelas modais | 25 |

Tabela 1. Funcionalidades mapeadas e quantidade que são utilizadas.

2. Adequação da ferramenta Redmine. O Redmine é um software livre e de código aberto, licenciado sobre os termos da GNU General Public License. Essa ferramenta funciona originalmente como gerenciador de projetos [Redmine, 2015]. Dentro da metodologia empregada para captar as informações, por possuir múltiplas funcionalidades, o Redmine oferece apoio sistematizado para o processo de Gestão de Conhecimento.

Páginas 311-316, junho de 2019

Capítulo L - Utilizando a Gestão de Conhecimento para facilitar o desenvolvimento em projetos de software

3. Construção da Base de Conhecimento. Após a adequação do Redmine, cada Analista, dos projetos em desenvolvimento, ficou responsável por definir um procedimento para cada funcionalidade mapeada conforme tivesse acesso a ela. Quando outro Analista precisasse desenvolver um trecho de código que já fora mapeado, ele poderia consultar o que já tinha sido feito e utilizar ou, atualizar o que foi definido (Figura 1). Esse processo foi realizado até a definição de um procedimento padrão para todas as funcionalidades.

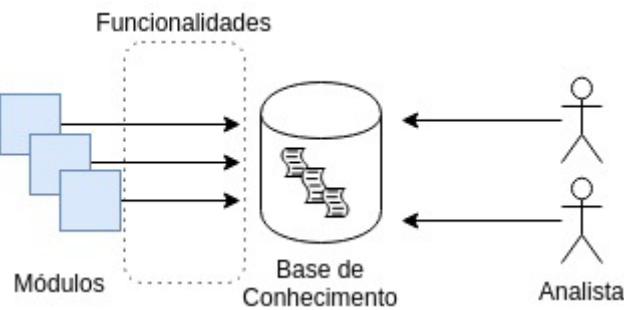


Figura 1. Esquema do processo de construção da Base de Conhecimento.

4. Resultados

Após a realização de todas as fases definidas para a construção da Base de Conhecimento, o resultado foi um repositório contendo os onze procedimentos padronizados, revisados pelos analistas e com acesso para todos os servidores lotados na Coordenação de Sistemas (Figura 2).

A estrutura final dos procedimentos ficou dividida assim: título da funcionalidade implementada, descrição do funcionamento com instruções e pré-requisitos para uso, o passo a passo para utilização do procedimento, palavras-chave para busca e, o nome do(s) módulo(s) onde é possível visualizar a funcionalidade em uso.

Procedimentos Internos

- + Visão geral Alividade Tarefas Gantt Calendário Notícias Documentos **Wiki** Arquivos Configurações

Wiki » Aplicação para geração de relatórios - ireport »

JQuery

Desabilitar inputs do formulário ao clicar em um radiobutton

O código a seguir verifica se o radiobutton foi selecionado, limpa os campos da classe **campos**, ativa a propriedade **readonly** e seleciona a cor **cinza** para o fundo dos campos.

```

$(document).ready(function() {
    $("#idRadioButton").click(function () {
        $(".campos").val("");
        $(".campos").attr("readonly","true");
        $(".campos").css("background-color","#e4e4e4");
    });
    $("#idRadioButton").click(function () {
        $(".campos").removeAttr("readonly");
        $(".campos").css("background-color","#fff");
    });
});
  
```

TAGS: radiobutton, attr, removeAttr, [assistenciaSocialAuxilio]

Figura 2. Visão parcial da tela do Redmine (BC) com o procedimento definido.

Páginas 311-316, junho de 2019

Capítulo L - Utilizando a Gestão de Conhecimento para facilitar o desenvolvimento em projetos de software

Algumas dessas atividades eram feitas apenas por um único servidor, causando uma dependência operacional muito grande e, consequentemente, demora na execução da atividade. Isso ocorria devido: 1) Falta de documentação específica e, 2) Falta de compartilhamento das informações. Com a criação da Base de Conhecimento foi possível enxergar outros processos dentro da Coordenação de Sistemas que puderam ser padronizados e compartilhados (Tabela 2).

| Categoria | Processo | Procedimentos |
|--------------------------|----------------------------------|---------------|
| Configuração de sistemas | Ambiente de programação | 6 |
| | Gerência de banco de dados | 3 |
| | Instalação e uso do DSpace | 11 |
| | Instalação e uso do Docker | 4 |
| Manutenção de sistemas | Controle de versão | 5 |
| | Sistema de auditoria | 3 |
| | Portais institucionais numéricos | 3 |
| Sistema Acadêmico | Administração de banners | 2 |
| | Geração de relatórios | 10 |
| | Processamento de matrícula | 7 |
| Uso de sistemas | Consulta de projetos (Lira) | 4 |

Tabela 2. Processos mapeados na Coordenação de Sistemas.

Apartir da construção da BC foi possível também mapear outros processos, não necessariamente ligados à atividade de desenvolvimento, mas que apresentavam repetição na execução e capacidade de compartilhamento, tais como: scripts para geração de relatórios, manutenção de sistemas, consultas para processamento de matrícula, configurações de ambientes e programas.

Uma vez que esses novos processos são padronizados e mantidos em uma base de consulta comum, pode-se compartilhá-los entre todos os servidores, além da possibilidade de nivelar o conhecimento da equipe, melhorando até mesmo na distribuição das atividades a serem desenvolvidas pelos próprios servidores dentro da Coordenação.

5. Conclusão

Este artigo relata a experiência na construção de uma Base de Conhecimento utilizando a ferramenta Redmine. A criação da BC propiciou um aprendizado maior sobre como codificar sob um mesmo padrão e corrigir erros nos módulos desenvolvidos. Ela tem por objetivo transformar conhecimento tácito em ativo organizacional favorecendo o aprendizado, definir padrões de desenvolvimento e criar uma documentação básica a ser utilizada sempre que necessário.

Todo esse processo de construção e manutenção da BC possibilita a ampliação das habilidades técnicas, em especial, dos servidores da Coordenação de Sistemas, promove uma capacitação a custo zero e imediata de toda a equipe

Páginas 311-316, junho de 2019

Capítulo L - Utilizando a Gestão de Conhecimento para facilitar o desenvolvimento em projetos de software

envolvida na execução dos projetos, diminui a dependência para a realização de atividades que até então eram de conhecimento exclusivo de alguns e, organiza uma documentação sobre o código desenvolvido referente aos projetos.

Isso demonstra que realizar atividade de Gestão do Conhecimento a nível gerencial possibilita o desenvolvimento de um conjunto de ações com o objetivo de fomentar o conhecimento organizacional entre todos os envolvidos. Essas ações quando bem definidas estimulam a criação, explicitação e disseminação de conhecimentos no âmbito interno da organização, com objetivo de atingir à excelência organizacional.

É importante ressaltar que a BC está em constante desenvolvimento e atualização pelos analistas de cada projeto, conforme a necessidade de uso e consulta na realização dos projetos. A elaboração da BC foi considerada positiva não só entre os servidores da Coordenação de Sistemas, mas também para os outros servidores do CTIC que puderam conhecer o funcionamento dos processos internos, bem como iniciar a atividade para elaboração de manuais, padronização e compartilhamento da informação nas próprias Coordenações.

Referências

Batista, F. F. (2012). Modelo de gestão do conhecimento para a administração pública brasileira: Como implementar a gestão do conhecimento para produzir resultados em benefícios do cidadão. IPEA.

Rebelo, J. and Conte, T. (2015). Framework de gerência do conhecimento e aprendizagem organizacional com fatores de influência para organizações de software. WTDQS.

Redmine (2015). Redmine. <http://www.redmine.org>. Acessado em 25 de janeiro de 2019

Sommerville, I. (2007). Engenharia de Software. Pearson, 6a edição.

Souza, I. M. and Samuel, F. (2012). Gestão do conhecimento na gestão pública: Desafios do programa ciência sem fronteiras. <http://periodicos.uesb.br/index.php/praxis/article/viewFile/1789/1627>.



**4º ENCONTRO
ESCRITÓRIO DE PROCESSOS
DAS INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE
ENSINO SUPERIOR DO BRASIL**

Páginas 318-323, junho de 2019

Capítulo LI - Análise do Processo de Interações Acadêmicas Através do Mapeamento de Fluxo de Valor na UFRGS

Análise do Processo de Interações Acadêmicas Através do Mapeamento de Fluxo de Valor na UFRGS

Marlon Soliman¹, Joao Francisco da Fontoura Vieira¹ Nicolas Dentzuk¹, Erica Kranz de Oliveira¹, Priscilla Freire dos Reis Pontes¹, Éverson Josué Santos¹

¹Escritório de Processos – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Av. Paulo Gama, 110, Anexo I Reitoria, Sala 209. Porto Alegre - RS

marlon.soliman@proplan.ufrgs.br, joao.vieira@proplan.ufrgs.br, nicolas.dentzuk@proplan.ufrgs.br, erica.oliveira@proplan.ufrgs.br, priscilla.pontes@proplan.ufrgs.br, everson.santos@proplan.ufrgs.br

Resumo

Na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), o processo para aprovação de ações finalísticas a serem realizadas entre a Universidade e outras partes interessadas passa por um processo moroso e burocrático, conhecido como Interações Acadêmicas. Esse artigo relata como a ferramenta de Mapeamento de Fluxo de Valor (MFV) foi utilizada para apoiar a análise e a elaboração de recomendações para esse processo. Os resultados mostram que o MFV permitiu o correto esclarecimento do problema, direcionando as estratégias e ações a serem tomadas.

Palavras-chave: Mapeamento de fluxo de valor; Interações; Universidades; Produção enxuta; Gestão pública.

1. Introdução

Instituições de Ensino Superior (IES) agregam valor a sociedade através de suas atividades finalísticas, notadamente ensino, pesquisa e extensão. Frequentemente, para o desenvolvimento dessas atividades, é necessário que as IES estabeleçam relações com demais partes interessadas da sociedade, tais como órgãos governamentais, empresas públicas/privadas e fundações de apoio. Esse relacionamento é formalizado através de um instrumento legal (convênio, contrato ou protocolo de intenção/cooperação) celebrado entre as partes para execução de um objeto específico. Na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), ações dessa natureza são chamadas de “Interações Acadêmicas”, e são consideradas estratégicas para a excelência acadêmica e viabilidade financeira da instituição.

A celebração de uma interação acadêmica na UFRGS inicia-se com o preenchimento da proposta pelo coordenador da interação no sistema eletrônico desenvolvido pela própria Universidade para este fim. As propostas tramitam por diversas instâncias avaliativas (Comissões, Pró-Reitorias, Procuradoria Geral, entre outros) que se manifestam pela realização da proposta. O processo de tramitação finaliza com a assinatura do instrumento legal pelas partes. Esse processo, no entanto, é reconhecidamente moroso e burocrático na UFRGS, o que acarreta no prejuízo para suas atividades finalísticas, pois a execução de uma interação acadêmica só pode ser de fato iniciada após a assinatura do instrumento legal.

Páginas 318-323, junho de 2019

Capítulo LI - Análise do Processo de Interações Acadêmicas Através do Mapeamento de Fluxo de Valor na UFRGS

Na tentativa de sanar esse problema, o Escritório de Processos (EP) da UFRGS vem utilizando conceitos e práticas da Produção Enxuta [Womack and Jones 2003] para dar visibilidade aos desperdícios contidos no processo. A Produção Enxuta é uma filosofia gerencial com origem na indústria automotiva, mas que vem sendo amplamente utilizada para a melhoria de processos e serviços administrativos em organizações públicas e privadas [Bateman et al. 2018; Soliman et al. 2018]. Assim, esse artigo tem como objetivo apresentar como o problema dos elevados tempos de tramitação e erros no processo de Interações Acadêmicas foi abordado através do mapeamento de fluxo de valor (MFV), uma das ferramentas mais tradicionais da Produção Enxuta [Locher 2011].

2. Métodos

A análise do processo e a elaboração das recomendações foram realizadas por meio do cumprimento de quatro etapas metodológicas: (I) identificação da expectativa dos coordenadores; (II) mapeamento do estado atual; (III) mapeamento do estado futuro; e (IV) elaboração das recomendações.

Para a etapa (I), um questionário eletrônico (*Google Forms*) foi desenvolvido e enviado para todos os coordenadores de interações acadêmicas (ativos e inativos). O questionário foi composto de quinze perguntas, sendo três para caracterização do tipo de interações realizadas pelo coordenador consultado; sete relacionadas a expectativa de tempo de tramitação das propostas de interação; e cinco referentes a funcionalidades do atual sistema eletrônico de tramitação, além de um espaço livre para comentários gerais. Os dados foram analisados através de estatísticas descritivas.

Para etapa (II), tomou-se por base os diagramas de processo (em notação BPMN) já disponíveis no portal de processos da UFRGS. Dados quantitativos referentes aos tempos de atravessamento (*lead time*), volume de interações tramitadas e percentual de interações analisadas sem diligências (%C&A, do inglês %*Correct & Accurate*) foram extraídos do sistema eletrônico de tramitação e tradados no Excel®. Após, o mapeamento do estado futuro (etapa III) foi realizado pela equipe de trabalho do EP, partindo-se de premissas práticas de estudos prévios sobre o problema e dados levantados da expectativa dos coordenadores (tempo aceitável de tramitação). Por fim, elaborou-se recomendações (etapa IV) para que a situação futura seja alcançada.

3. Resultados

3.1. Identificação da expectativa dos coordenadores e atores

Para a identificação da expectativa dos coordenadores quanto ao tempo aceitável de tramitação de interações acadêmicas, o questionário foi enviado para todos os coordenadores que já tramitaram propostas de interações (N = 179). Deste, 64 (36%) responderam, de onde foi possível identificar que 82% consideram até 2 meses como um tempo aceitável de tramitação.

Páginas 318-323, junho de 2019

Capítulo LI - Análise do Processo de Interações Acadêmicas Através do Mapeamento de Fluxo de Valor na UFRGS

3.2. Mapeamento do estado atual

O mapa de fluxo de valor da situação atual construído na Figura 1, onde cada caixa representa um órgão avaliador pertencente a estrutura da Universidade. Os tempos mostrados na linha do tempo abaixo representam os tempos médios de travessamento em cada etapa do processo. Tramitações do tipo “B” correspondem a contratos de pequeno porte, que por seguirem um fluxo simplificado de aprovação não passam pelas etapas “CIUS” e “CONSUN”.

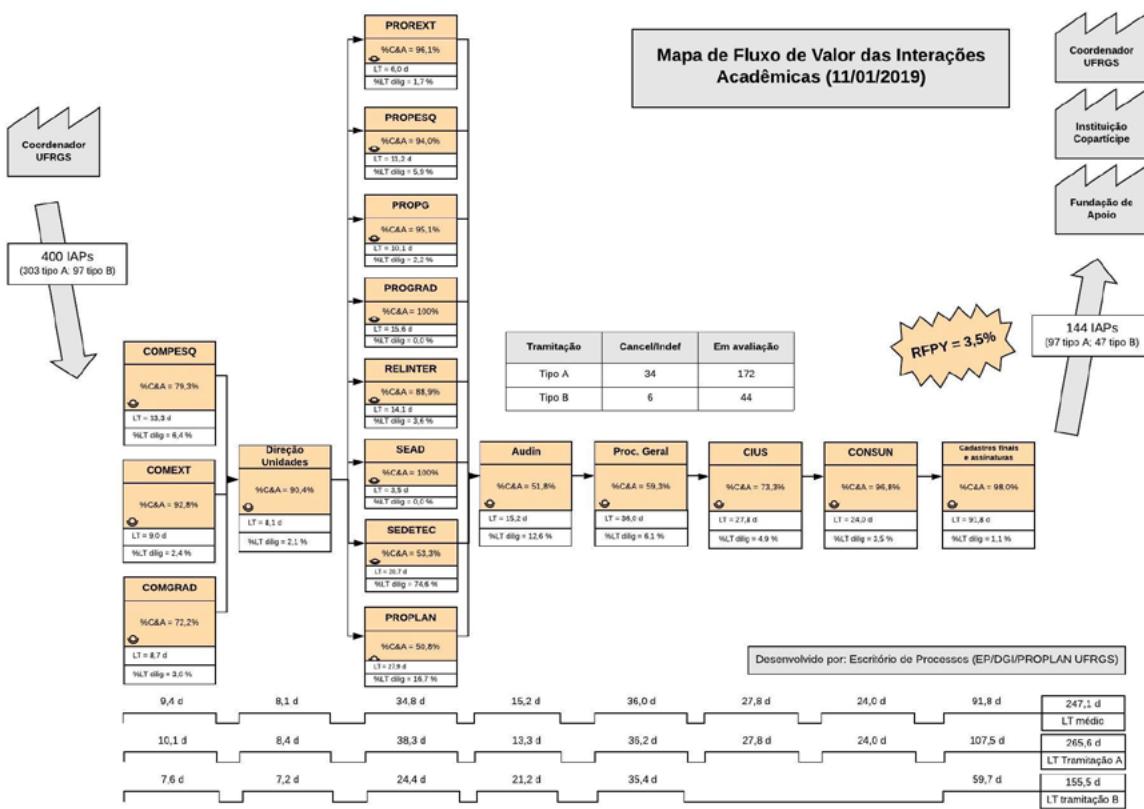


Figura 1. Mapa de fluxo de valor de interações acadêmicas (estado atual)

A partir do mapeamento do estado atual, foi possível observar que das 400 interações propostas desde a implementação do sistema, apenas 144 tiveram sua tramitação totalmente finalizada, sendo que 40 propostas foram canceladas/indeferidas e 216 ainda se encontram em avaliação pelos órgãos competentes. Nota-se que o tempo médio de tramitação é de, em média, 247,1 dias, portanto 312% acima do tempo aceitável (até 60 dias). Em parte, esse tempo de travessamento é decorrente da elevada incidência de diligências, mostrado pelos baixos valores de %C&A nas etapas do processo. O RFPY (Rolled First Pass Yield) revela que a probabilidade de uma interação ser não receber nenhuma diligência ao longo de todo o processo é de apenas 3,5%.

Páginas 318-323, junho de 2019

Capítulo LI - Análise do Processo de Interações Acadêmicas Através do Mapeamento de Fluxo de Valor na UFRGS

3.3 Mapeamento do estado futuro

Para o desenho da situação futura, inicialmente dividiu-se o processo em dois segmentos, conforme mostrado pela linha vertical tracejada na Figura 2. Esta segmentação foi relevante pois as atividades compreendidas no segmento 1 correspondem a etapas cujo desempenho pode ser influenciado em grande parte através de ações gerenciais. Já as etapas do segmento 2 estão mais sujeitas a variabilidades que fogem do alcance da Universidade (ex: tempo para recebimento das vias assinadas pelas outras partes interessadas), e por isso são de mais difícil intervenção. A estratégia inicial adotada para o estado futuro foi no sentido de promover a estabilidade do processo e remover os desperdícios das atividades que estão compreendidas no segmento 1, para posteriormente reavaliar e enxugar as atividades do segmento 2.

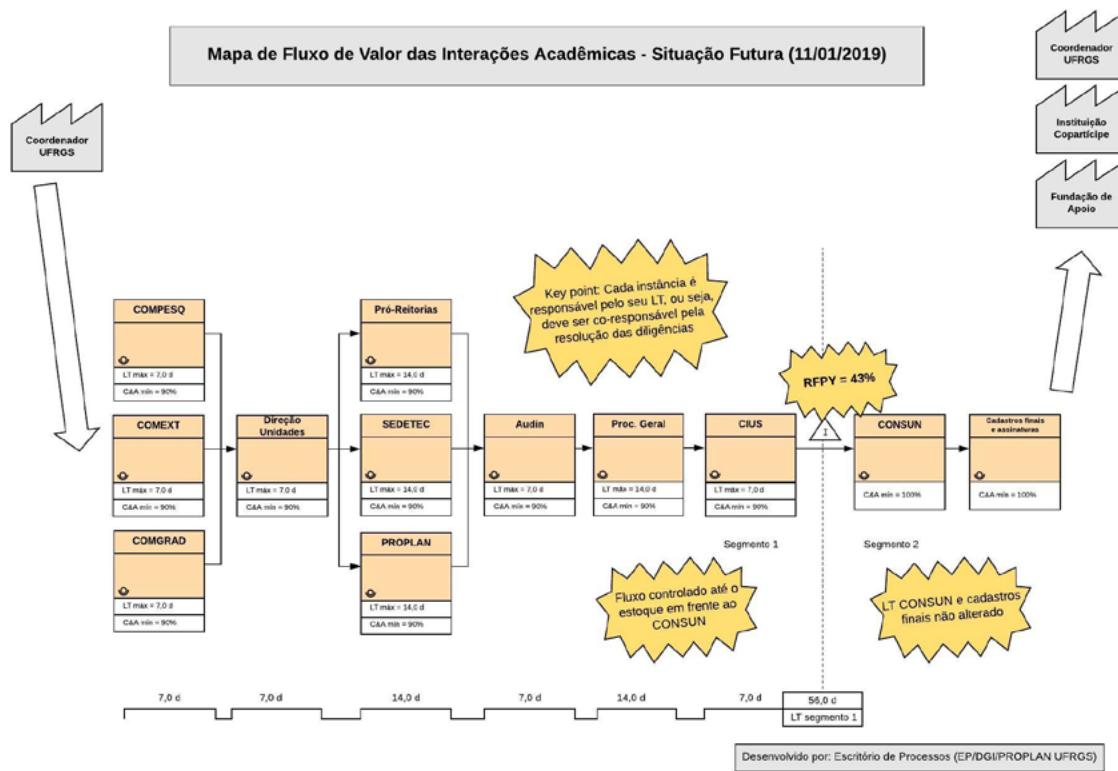


Figura 2. Mapa de fluxo de valor de interações acadêmicas (estado futuro)

Para o segmento 1, estabeleceu-se tempos máximos de travessamento para cada órgão avaliador, que devem ser atingidos com ações de melhoria específicas nestes setores. O compromisso com estes tempos pode ser interpretado como um fator crítico de sucesso do projeto do estado futuro, pois tem-se uma visão operacional de “quanto” e “onde” o processo precisa melhorar para atingir o resultado global desejado.

Devido à alta incidência de diligências (retrabalhos) no processo atual, referências mínimas para o %C&A também foram estabelecidas. Para as etapas

Páginas 318-323, junho de 2019

Capítulo LI - Análise do Processo de Interações Acadêmicas Através do Mapeamento de Fluxo de Valor na UFRGS

do segmento 1, estabeleceu-se como meta %C&A_{mínimo} = 90%. Para as etapas do segmento 2, devido à natureza não-avaliativa dessas atividades, entendeu-se que é possível obter-se um %C&A = 100%. Como resultado, o novo RFPY calculado é de, no mínimo, 43%. Um comparativo entre o estado atual e a futuro é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Comparativo entre o estado atual e futuro

| Global | Atual (dias) | Futuro (dias) | % Melhoria |
|----------------------|--------------|---------------|------------|
| Lead Time total | 247,1 | 171,8 | 30,5% |
| Lead Time segmento 1 | 131,3 | 56,0 | 57,3% |
| RFPY | 3,5% | 43,0% | 1128,6% |

Deve-se notar que a condição ideal (i.e. toda a tramitação em menos de 60 dias) ainda não é atingida neste estado futuro. Como o fluxo atual é muito instável, optou-se pelo estabelecimento de metas menos rígidas para este primeiro momento. Em um próximo ciclo, as metas propostas serão ajustadas para que o tempo total de atravessamento não exceda os 60 dias. A modificação do processo através de ciclos incrementais está alinhada com as diretrizes de melhoria contínua da Produção Enxuta.

3.4. Elaboração das recomendações

Após a análise comparativa da situação atual e da situação futura, as recomendações elaboradas pelo Escritório de Processos da UFRGS foram as seguintes:

- a) Cada ator do processo deve reunir sua equipe e levantar possíveis ações (*brainstorm*) para adequar-se ao tempo máximo de tramitação do estado futuro. Essas ações serão validadas pelo EP, que auxiliará na elaboração do plano de ação para implantação das estratégias traçadas;
- b) Cada ator do processo deve identificar precisamente quais informações são relevantes para a avaliação da interação acadêmica no seu setor. Essas informações serão utilizadas para realizar melhorias nas telas de preenchimento do sistema de tramitação, com objetivo de evitar diligências causadas pelo preenchimento incorreto/incompleto dos formulários; e
- c) Cada ator do processo deve ser capaz de avaliar seu próprio desempenho no processo (tempo de atravessamento, %C&A e %interações concluídas no prazo). Para tanto, o EP desenvolverá ferramentas padronizadas que permitam os setores mensurarem seus indicadores.

Os mapas construídos e as recomendações propostas foram apresentadas em reunião com os atores do processo (aprox. 35 pessoas), onde os mesmos foram instruídos de como devem proceder para implementar as estratégias recomendadas. Uma nova reunião para acompanhamento das ações está prevista para maio/2019.

Páginas 318-323, junho de 2019

Capítulo LI - Análise do Processo de Interações Acadêmicas Através do Mapeamento de Fluxo de Valor na UFRGS

4. Conclusão

A utilização da ferramenta de mapeamento de fluxo de valor mostrou-se capaz de identificar precisamente o “quanto” e “onde” o processo de interações acadêmicas na UFRGS precisa melhorar para atingir as expectativas dos coordenadores. Também foi possível identificar o impacto causado pela incorreta e/ou incompleta instrução das propostas, o que resulta em elevado número de diligências. O esclarecimento do problema através do MFV serviu como base de argumentação para a interlocução com os atores do processo, pois foi possível mostrar como o desempenho individual de cada setor contribui para o desempenho da Universidade como um todo, reduzindo-se assim a resistência à mudança e conquistando-se o apoio das partes envolvidas.

Referências

- Bateman, N., Radnor, Z. and Glennon, R. (2018). Editorial: The landscape of Lean across public services. *Public Money and Management*, v. 38, n. 1, p. 1–4.
- Locher, D. (2011). *Lean Office and Service Simplified: The Definitive How-To Guide*. 1. ed. New York: Productivity Press.
- Soliman, M., Saurin, T. A. and Anzanello, M. J. (2018). The impacts of lean production on the complexity of socio-technical systems. *International Journal of Production Economics*, v. 197, p. 342–357.
- Womack, J. P. and Jones, D. T. (2003). *Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation*. New York: Productivity Press.

Páginas 324-329, junho de 2019

Capítulo LII – Aplicação da Gestão de Processos em uma Instituição Federal de Ensino Superior:
o caso da Divisão de Orçamento da UFERSA

Aplicação da Gestão de Processos em uma Instituição Federal de Ensino Superior: o caso da Divisão de Orçamento da UFERSA

Lívia R. Barreto¹, Geisa M. R. de Vasconcelos¹, Amanda Braga Marques²

¹Escritório de Processos – Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)
Caixa Postal 59.625-900 – Mossoró – RN – Brasil

²Engenharia de Produção – Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) – Mossoró – RN – Brasil

livia.barreto@ufersa.edu.br, geisa.vasconcelos@ufersa.edu.br, amanda_bmarques@hotmail.com

Resumo

O presente trabalho objetiva descrever a metodologia de implantação da Gestão de Processos de Negócio em uma divisão orçamentária de uma Instituição Federal de Ensino Superior. Trata-se de mostrar como se deu a evolução dessa trajetória, bem como propor a modelagem e implantação de melhorias nos processos que perpassam esse setor. A utilização desse modelo norteará as futuras ações da equipe da Divisão de Orçamento e servirá de base para os próximos passos do planejamento e execução orçamentária da universidade.

Palavras-chave: Gestão de Processos de Negócio; Divisão Orçamentária; Universidade.

1. Introdução

Estudar o processo de uma organização é o primeiro passo para entrar no dinamismo das mesmas. Elas vivenciam um cenário de crescente competitividade e, para atender essa realidade, elas vêm buscando soluções para melhor estruturar e integrar seus processos diante de sua importância a qualquer tipo de instituição seja privada ou pública, criando maior flexibilidade e agilidade em suas operações [CATELLI, SANTOS, 2004].

A necessidade de organizações públicas de se adequarem aos novos programas de aperfeiçoamento de processos tem se mostrado uma constante nos últimos anos. A gestão por processos, inicialmente desenvolvida no setor privado, tem sido utilizada também no setor público. Nesse setor, a relevância da gestão por processos de negócio é percebida por meio da maior eficácia e eficiência alcançada a partir da reestruturação organizacional, juntamente com os processos multifuncionais [GULLEDGE JR., SOMMER, 2002].

Para aperfeiçoar os processos, deve-se entender o modo como esses fluem através da organização. Esse entendimento é vital para a mudança planejada, pois nenhuma equipe de projeto pode mudar aquilo que não entende e nenhuma mudança pode ser colocada em prática se não houver o porquê para tal [CASTELLANELLI 2012].

Páginas 324-329, junho de 2019

Capítulo LII - Aplicação da Gestão de Processos em uma Instituição Federal de Ensino Superior:
o caso da Divisão de Orçamento da UFERSA

A Divisão de Orçamento (DIORC) tem por competência elaborar, em consonância com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), a proposta orçamentária anual da Instituição, coordenar as atividades relacionadas à gestão orçamentária e financeira, como alterações da proposta orçamentária, remanejamento e distribuição orçamentária. Mapear os processos que são de responsabilidade dessa divisão é essencial diante da importância e criticidade dos processos que envolvem a movimentação de recursos financeiros, os quais estão diretamente ligados à manutenção da integridade e imparcialidade. Dessa forma, quanto mais padronizados e definidos os processos, melhor a transparência do uso do dinheiro público.

O objetivo deste artigo é analisar e discorrer sobre o processo de implantação do mapeamento de processos baseado no BPM (*Business Process Management* ou Gestão de Processos de Negócios) em estruturas da gestão pública. Esta abordagem foi utilizada em uma divisão orçamentária, integrante da estrutura administrativa da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, responsável por gerenciar a execução orçamentária, receber e prestar contas dos recursos financeiros da instituição.

2. Métodos

Quanto à finalidade, esta pesquisa é aplicada, uma vez que está voltada para a obtenção de conhecimentos que têm por objetivo a aplicação em situações particulares. São gerados conhecimentos, para, na prática, solucionar problemas específicos [Gil 1996].

Quanto à abordagem, esta pesquisa é qualitativa, pois utiliza informações obtidas em benchmarking e entrevistas feitas com servidores para entendimento do processo. Para então esses dados serem analisados e aplicados no estudo. [Fantinato 2015].

O objeto deste estudo é a Divisão de Orçamento, que está situada na Pró-Reitoria de Planejamento (PROPLAN), da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), a qual é uma instituição pública de ensino superior potiguar com sede na cidade de Mossoró e campi nas cidades de Angicos, Pau dos Ferros e Caraúbas, atendendo a mais de 8.500 estudantes. A UFERSA foi fundada em 1967 como Escola Superior de Agricultura de Mossoró (ESAM), específica para ciências agrárias, sendo transformada posteriormente em universidade federal em julho de 2005, contando com 47 cursos atualmente.

Por se tratar de uma instituição jovem, cujo corpo técnico-administrativo também foi renovado em razão da federalização, a UFERSA apresenta deficiência de padronização e formalização de processos, tão bem como a falta de disseminação de práticas comuns. Aliado a isso, diante do cenário nacional de recursos financeiros limitados, torna-se ainda mais necessário que ações de planejamento sejam adotadas.

Páginas 324-329, junho de 2019

Capítulo LII – Aplicação da Gestão de Processos em uma Instituição Federal de Ensino Superior:
o caso da Divisão de Orçamento da UFERSA

Este estudo contemplou cinco fases. Na primeira fase apresentou-se o Escritório de Processos e toda a sua metodologia, mostrando aos servidores como interpretar os seus processos e como seria a execução do plano de trabalho.

A segunda etapa constituiu-se de reuniões com o intuito de entender o processo como um todo, suas entradas e saídas e como ele está sendo desenvolvido em cada etapa. Após as reuniões, seguiu-se com a elaboração dos fluxogramas dos processos.

A terceira etapa foi a reunião de análise crítica da modelagem AS IS e as sugestões de melhorias indicadas pelos servidores que executam o processo.

Na quarta etapa, entregou-se a modelagem TO BE, apresentando para a equipe que executa o processo, bem como para os pró-reitores envolvidos, avaliando criticamente se os diagramas representam a realidade desenvolvida no setor com as possíveis melhorias a serem implantadas.

Com o fluxograma validado, a quinta e última fase caracterizou-se pela homologação e encerramento do processo. Após o encerramento, a modelagem é enviada para o portal do Escritório de Processos da Universidade, onde fica disponível para toda a comunidade acadêmica.

3. Resultados

Como resultado da metodologia, foi inicialmente realizada uma reunião com os servidores lotados na Divisão de Orçamento (DIORC) para a apresentação do Escritório de Processos da UFERSA e sensibilização acerca dos conceitos e importância da implantação da gestão de processos na instituição. Além disso, foram identificados os processos que perpassam este setor e que deveriam ser mapeados, bem como, constituído o escopo de trabalho e cronograma das reuniões. Como consequência dessa reunião inicial, foram identificados cinco processos de responsabilidade do setor e que deveriam ser mapeados na seguinte ordem:

- Elaboração da Proposta Orçamentária;
- Alteração da Programação Orçamentária da Despesa;
- Alteração da Programação Orçamentária da Receita;
- Distribuição e Acompanhamento Orçamentário;
- Descentralização Orçamentária para os Campi.

Dessa forma, seguindo o escopo de trabalho determinado, na segunda etapa foi realizada a coleta de requisitos para o primeiro processo a ser mapeado. Durante essa fase foram realizadas entrevistas com os servidores, observação in loco e análise documental. Em seguida, o servidor do EP responsável modelou o processo utilizando o software *Bizagi Modeler*, obtendo a versão AS IS e o manual do processo. Essa fase e as demais foram repetidas para cada um dos cinco processos identificados na fase inicial.

Páginas 324-329, junho de 2019

Capítulo LII – Aplicação da Gestão de Processos em uma Instituição Federal de Ensino Superior: o caso da Divisão de Orçamento da UFERSA

Seguindo a metodologia foi realizada na terceira etapa uma reunião de análise crítica com os servidores e os pró-reitores responsáveis, visto que, estes têm uma visão global dos processos e estão diretamente interessados nos resultados e melhorias a serem implantados. Foram ainda explanadas as atribuições dos servidores da DIORC e do EP, bem como, apontadas as melhorias a serem realizadas no processo para atendimento legal e também maior eficiência.

Na quarta etapa, foram analisadas as melhorias a serem implementadas e estas foram divididas em melhorias de curto e de longo prazo. As melhorias de curto prazo estão relacionadas a ajustes legais, adequações das planilhas de programação e proposta orçamentária, a elaboração de tutoriais para executar as ações nos sistemas do Governo Federal: Sistema Integrado de Monitoramento Execução e Controle (SIMEC), Sistema Integrado de Administração Financeira (SIAFI), Sistema Integrado de Patrimônio, Administração e Contratos (SIPAC), Tesouro Gerencial, entre outros. As melhorias de curto prazo foram prontamente implantadas no processo, ocasionando o redesenho do mesmo. Já as melhorias de longo prazo, as quais se referem à implantação de um sistema para levantamento das necessidades orçamentárias das unidades administrativas, dependem do cronograma de atividades do setor de desenvolvimento de TIC, logo, estas foram adicionadas à lista de espera do setor. Para consolidar foi realizada uma nova reunião com os servidores da DIORC e os pró-reitores envolvidos para que estes analisassem a versão TO BE do mapeamento e aprovassem as mudanças desenvolvidas. A Figura 1 traz o fluxo do processo de elaboração da proposta orçamentária na sua versão TO BE. Para informações mais detalhadas sobre a Figura 1 consultar o link <https://ep.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/portfolioep/gof/elaboracao/index.html#list>.

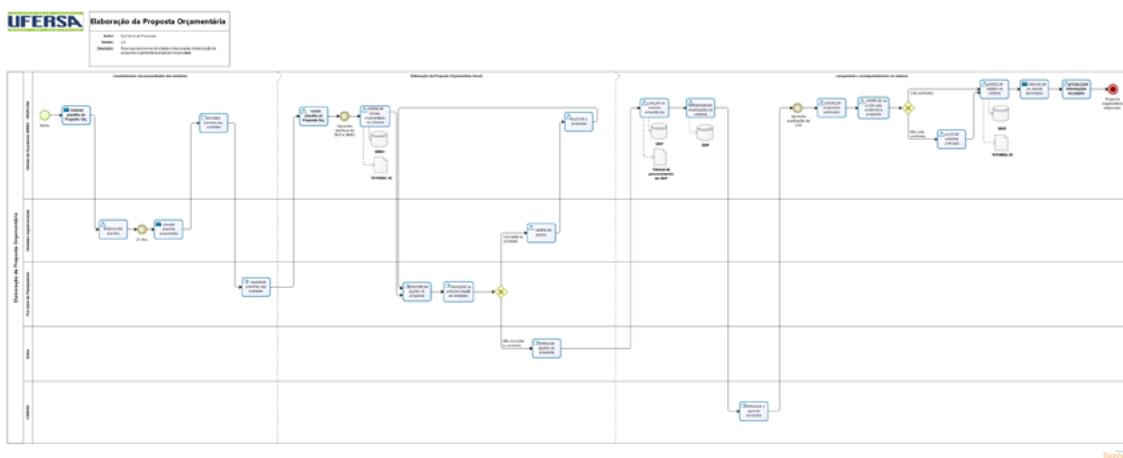


Figura 1. Processo de Elaboração da Proposta Orçamentária publicado

Por fim, na última fase, com toda a equipe reunida, o processo na sua versão TO BE foi homologado e foram estabelecidos indicadores para monitorar o desempenho dos processos, reforçando o caráter da imparcialidade e do profissionalismo, além de influenciar a cultura do resultado. Os principais indicadores identificados para o acompanhamento dos processos foram:

Páginas 324-329, junho de 2019

Capítulo LII – Aplicação da Gestão de Processos em uma Instituição Federal de Ensino Superior: o caso da Divisão de Orçamento da UFERSA

- Percentual de atendimento dos pedidos pelo MEC;
- Quantidade de alterações orçamentárias (classificar natureza);
- Percentual de execução orçamentária para os *campi*;
- Percentual de execução orçamentária total;
- Percentual de pedidos internos atendidos no prazo.

Para encerrar a aplicação foi estabelecido o ciclo de melhoria contínua para cada processo, ou seja, a periodicidade em que os mesmos devem ser reavaliados para que o ciclo possa ser cumprido e mais uma vez reiniciado, acarretando em processos sempre atualizados. O resultado desta aplicação foi disponibilizado no portfólio de processos da UFERSA (<https://ep.ufersa.edu.br/portfolio/>), o qual busca dar acesso público e transparência aos processos da Universidade mapeados e seus documentos complementares.

4. Conclusão

O modelo de aplicação proposto e concluído em todos os cinco processos elencados agregou muito valor para o setor, o qual antigamente possuía as atividades fortemente concentradas na diretora da divisão, que há muito tempo ocupa este cargo. Depois do mapeamento concluído foi possível não somente delegar mais atividades, pois todos os servidores passaram a conhecer o modelo padrão, como também o acompanhamento das atividades fora do campus sede, através dos indicadores estabelecidos.

Além disso, foi identificado o quanto os tutoriais fizeram a diferença na rotina dos servidores, pois esclareceu muitas dúvidas em relação aos sistemas do Governo Federal, bem como institucionalizou o conhecimento para todos os *campi*. Vale ressaltar ainda os benefícios diante de possíveis novos servidores que possam chegar ao setor, em termos de treinamento e execução dos processos envolvendo o orçamento da instituição.

Os processos foram divulgados no portal do Escritório de Processos para toda a sociedade, refletindo os princípios da Administração Pública de transparência e integridade envolvendo o orçamento e a execução dos recursos públicos da universidade. Sendo ainda essencial para as atividades da Auditoria Interna (AUDINT) e para responder os questionamentos e relatórios dos órgãos de controle externo.

O modelo apresenta-se na sua fase embrionária em termos de acompanhamento dos indicadores para aferição de resultados, considerando o pouco tempo de aplicação e o desconhecimento dos servidores fora do campus sede das atividades desenvolvidas pelo EP. Nesse sentido, visando uma ampla socialização desse conhecimento e buscando sanar alguma limitação própria dessa fase inicial, deve-se continuar a capacitação através do curso de Gestão de Processos e utilização do *Bizagi Modeler*.

Páginas 324-329, junho de 2019

Capítulo LII - Aplicação da Gestão de Processos em uma Instituição Federal de Ensino Superior:
o caso da Divisão de Orçamento da UFERSA

É importante ressaltar que apesar do breve tempo de constituição do Escritório de Processos da UFERSA suas ações têm se tornado significativas dentro da Pró-Reitoria de Planejamento, a qual tem dado todo o suporte para que esse novo modelo de gestão seja disseminado em toda a Universidade.

Referências

- CATELLI, A.; SANTOS, E.S. 2004. "Mensurando a criação de valor na gestão pública". Revista de Administração Pública. São Paulo, v. 38, n. 3, p. 423-449, 2004.
- CASTELLANELLI, Carlo Alessandro. "Reestruturação organizacional apoiada no BPM (Business Process Management): Uma perspectiva holística nas IFES". Revistas Espacios, Caracas, v. 37, n. 30, p.8-10, 01 mar. 2019. Disponível em: <<https://www.revistaespacios.com/a16v37n30/16373010.html>>. Acesso em: 01 mar. 2019.
- FANTINATO, Marcelo. "Métodos de Pesquisa". 2015. Disponível em: <<http://each.uspnet.usp.br/sarajane/wp-content/uploads/2015/09/Métodos-de-Pesquisa.pdf>>>. Acesso em: 18 mar. 2018.
- GIL, Antonio Carlos. "Como elaborar projetos de pesquisa". São Paulo: Atlas, 1996.
- GULLEDGE Jr., T. R.; SOMMER, R. A. "Business process management: public sector implications". Business Process Management Journal, Vol. 8 No. 4, p. 364-376, 2002.

Páginas 330-335, junho de 2019

Capítulo LIII - Aplicação de BPM na gestão do TED estabelecido entre o INCRA e a UFMT

Aplicação de BPM na gestão do TED estabelecido entre o INCRA e a UFMT

Maurício F. L. Pereira¹, Olivan Rabelo², Nilton H. Takagi¹, Anne C. Betoni Cardoso³, Josiel Maimone Figueiredo¹

1Instituto de Computação – Universidade Federal de Mato Grosso

Av. Fernando Correa da Costa, 2367 – 78.060-900 – Cuiabá– MT – Brazil

2Escritorio de Inovação Tecnológica – Universidade Federal de Mato Grosso Av. Fernando Correa da Costa, 2367 – 78.060-900 – Cuiabá– MT – Brazil

3Escritorio de Projetos e Processos – Universidade Federal de Mato Grosso
Av. Fernando Correa da Costa, 2367 – 78.060-900 – Cuiabá– MT – Brazil

{mauricio, nilton, josiel}@ic.ufmt.br, {olivanrabelo, annebettoni}@gmail.com

Abstract

This paper presents some benefits obtained with the involvement of Project Management Office and Technological Innovation Office in an academic/scientific project. The offices' objective in this work was supporting the project coordination to achieve his targets. To do this offices care about operational tasks e process modelling and leave the coordination concentrated only in their scientific questions. This kind of management can be classified as innovative to the university and can help to bring new projects and financial resources.

Resumo

Este trabalho apresenta os benefícios obtidos em um projeto científico em que houve o envolvimento dos escritórios de projetos, processos e de inovação tecnológica no apoio a sua gestão. No trabalho são apresentados os métodos empregados para permitir que coordenação científica pudesse concentrar maiores esforço nas questões científicas, deixando o apoio a gestão operacional e de modelagem dos processos a cargo dos escritórios. Esse modelo de envolvimento tem um caráter inovador na universidade e pode ser um ponto importante para a absorção de novos projetos e para a sustentabilidade da mesma.

1. Introdução

A Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) tem como razões preponderantes de sua existência o ensino, a pesquisa e a extensão universitária. Com esse tripé, ela tem realizado ao longo dos anos um importante papel de estabelecer parcerias que viabilizem o avanço na formulação e execução de políticas públicas e, especialmente, a missão de produzir e disseminar o conhecimento nos diversos campos do saber. E para melhorar sua forma de atuação, a UFMT tem evoluído sua gestão através da incorporação das metodologias de gestão de processos e projetos de forma transversal em todas as atividades, principalmente no contexto da pesquisa e dos projetos científicos. Nesse contexto, em 2017 a UFMT estabeleceu parceria com Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) para, através de uma pesquisa científica, diagnosticar os sistemas agrários, elaborar o Cadastro Ambiental Rural (CAR) e finalmente fomentar o acesso as políticas públicas para o desenvolvimento e realização de pesquisas em

Páginas 330-335, junho de 2019

Capítulo LIII - Aplicação de BPM na gestão do TED estabelecido entre o INCRA e a UFMT

projetos de assentamentos. Nesse projeto, o objetivo é obter os dados de 18.000 famílias assentadas em dois estados da federação. Foram estabelecidas 17 metas que por sua vez estão subdivididas em 44 etapas, que abordam os eixos ambiental, socioeconômico, políticas públicas e pesquisas acadêmicas.

Na universidade, o projeto é coordenado pelo Instituto de Biociências (IB) e para sua execução somou-se o *know-how* de gestão de processos e projetos de dois outros órgãos internos, o Escritório de Inovação Tecnológica (EIT) e o Escritório de Projetos e Processos (EPP). Assim, o papel dos órgãos EIT e EPP tem sido o de apoiar uma equipe multidisciplinar de pesquisadores e técnicos, com o objetivo de contribuir para que todas as metas estabelecidas no projeto sejam cumpridas dentro do prazo estabelecido e com um alto grau de satisfação por parte do INCRA. Nesse contexto EIT e EPP vêm desde o início colaborando com o andamento do projeto, disseminação de boas práticas de gestão é inovando ao trazer a aplicação de BPM [Ko et al. 2009, Van Der Aalst 2013, Ko 2009] é de metodologias de gerenciamento de projetos em um projeto científico. Foi realizado o mapeamento de processos que não eram suficientemente claros no projeto ou que eram de conhecimento de uma pequena parte do time do projeto, o que antes dificultava a discussão e a evolução desses processos. Assim o objetivo deste trabalho é apresentar algumas mudanças propostas pelos escritórios e como elas tem ocasionado impacto no projeto. Na próxima seção faz-se a apresentação de métodos utilizados no trabalho.

2. Métodos

A incorporação das metodologias de gestão de processos e projetos ocorreu pela atuação de um gerente exclusivo para o Projeto que auxiliou também na integração dos aspectos burocráticos com os aspectos de execução, mapeando as informações para diagramas na notação *Business Process Model and Notation* (BPMN) e gráficos de Gantt. Assim, inicialmente, as metas e etapas do projeto foram oficializadas através de um Termo de execução Descentralizada (TED) que foram apresentadas de forma descriptiva no projeto é submetido para análise da demanda do INCRA. Nesse documento estavam inseridas informações diversas, tais como contratos entre as partes, prazos iniciais e finais de algumas atividades, eixos de desenvolvimento do trabalho, listas de material de consumo, dentre outros documentos. Uma descrição detalhada de processos chaves e de produtos a serem entregues era necessária para alinhamento de todo o time do que deveria ser realizado no prazo de 24 meses. Assim, na etapa inicial o papel dos times do EIT e EPP foi o de construir, a partir desse documento, a Estrutura Analítica do Projeto (EAP) e organizar as metas do projeto. Posteriormente com o detalhamento em atividades e estimando o prazo, tornou-se mais evidente quais pacotes seriam entregues ao INCRA e em qual momento. Também foi possível mapear a interação entre as metas e a dependência entre elas, uma informação que era mais difícil de se obter diretamente do documento do TED. Essa versão inicial foi sendo aprimorada ao longo do andamento do projeto, na medida que as pessoas tinham um melhor entendimento do que deveria ser feito. Assim, o primeiro mês de

Páginas 330-335, junho de 2019

Capítulo LIII - Aplicação de BPM na gestão do TED estabelecido entre o INCRA e a UFMT

atuação foram dedicados a estruturação do planejamento relacionado a cada meta. Para desenvolvimento da EAP e do cronograma utilizou-se a ferramenta GPWeb [GPWeb 2019], de modo que o time de execução tivesse acesso *on-line* e os responsáveis por cada meta pudessem analisa-las e propor melhorias. Todas as alterações e atualizações no andamento do projeto ficaram a cargo do pessoal do EPP.

Além dessas melhorias nas documentações do planejamento e execução, uma segunda ação proposta foi a forma de monitoramento das ações que culminou na realização de reuniões de status semanais. Nesse acompanhamento semanal, cada membro da equipe de pesquisadores e técnicos apresenta os acontecimentos relativos às metas sob sua responsabilidade. A equipe de apoio à gestão apresenta alguns indicadores de desempenho do projeto, tais como percentual de progresso de cada meta, indicadores de evolução das coletas e validação dos dados coletados. O controle desses indicadores foi automatizado a partir do GPWeb. Ao longo do projeto se convergiu para um único membro da equipe como responsável por informar o progresso de cada meta no GPWeb sendo capturado o status em reuniões específicas. Com o andamento do projeto, detectou-se três metas de maior relevância ao INCRA, sendo elas:

1. As atividades realizadas para coleta de dados nos lotes distribuídos em projetos de assentamentos indicados pelo INCRA;
2. As atividades ligadas à liberação de crédito para os assentados, que permitia aos beneficiários obter recursos para fazer as melhorias em suas propriedades ou meios de produção;
3. A elaboração do projeto de software para supervisão ocupacional dos lotes.

Mesmo com o detalhamento do TED, desenvolvendo a EAP e o cronograma, ainda não estava claro o ciclo, as fases e as iterações entre as atividades do projeto. Muito do conhecimento sobre o projeto estava de forma tácita em parte da equipe, era necessário deixar explícito para uniformizar o entendimento e poder evoluir a forma de trabalho. O papel da equipe de gestão, nesse momento, foi elucidar esses processos com os responsáveis pelas metas e mapear o processo AS-IS. Essa definição também incluiria desenvolvimento do software de supervisão ocupacional previsto no TED e que ainda estava em planejamento. Para o mapeamento em BPM utilizou-se a ferramenta *Bizagi Modeler*. Para cada uma das metas chaves escolhidas para o mapeamento foram organizadas 3 reuniões. Nas reuniões houve a participação dos indivíduos da equipe com mais expertise sobre as atividades que seriam realizadas para se atingir as metas. Com isso, foi possível entender o papel que cada um realizava visando detalhar como os processos ocorrem atualmente (As-Is).

3. Resultados

Um resultado importante para o projeto foi a organização e aprimoramento da EAP desmembrando as metas e seus produtos. Uma vez elaborada, ela colaborou sobremaneira para o entendimento do escopo do projeto e para o planejamento das atividades durante as reuniões de status. O uso do GP-Web no apoio à gestão deu a equipe uma ferramenta importante de avaliação do andamento das metas e direcionamento nas reuniões de status.

Baseado na EAP, em centenas de formulários aplicados e nas atividades de coleta, validação e disponibilização de dados, organizou-se um macroprocesso com 4 etapas que corresponde ao ciclo de entrega ao INCRA. Esses macroprocessos correspondem às etapas necessárias para a aceitação das entregas. Desses macroprocessos, 3 foram detalhados em processos e sub-processos. O macroprocesso “Organizar mobilização no assentamento” era de responsabilidade de uma subcontratante e já estava devidamente claro no TED. Das 18 mil famílias previstas no TED, o INCRA segregava em listas de famílias e mapas dos lotes que deveriam estar em cada ciclo. Tanto os macroprocessos e seus desdobramentos foram modelados utilizando-se a notação BPMN que depois de finalizados e validados foram disponibilizados no portal do projeto para que todos os stakeholders tivessem acesso. Na Figura 1 pode ser visualizado parte da modelagem realizada.

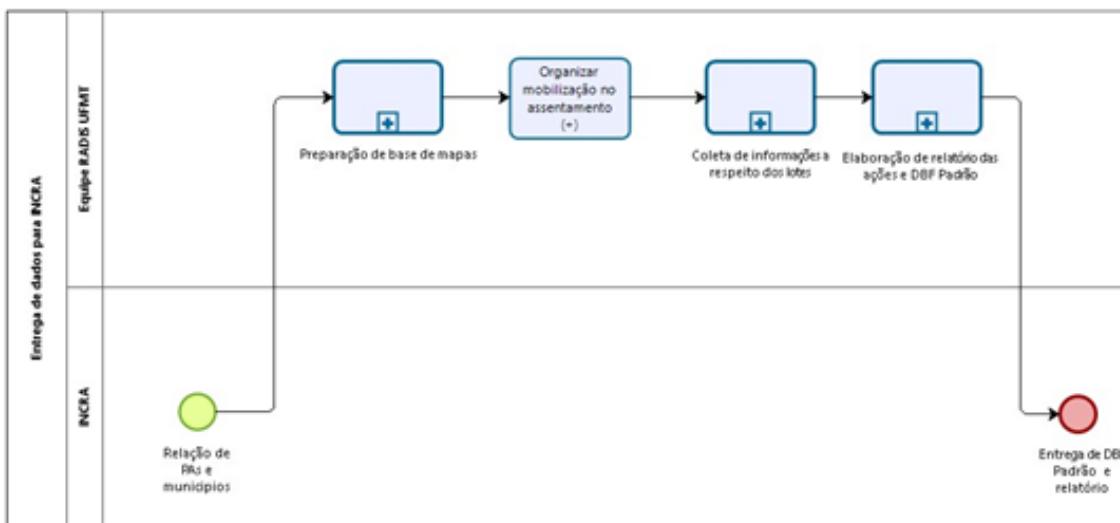


Figura 1. Macroprocessos de coleta de dados em campo do TED modelados pelo escritório de projetos da universidade

Para a segunda meta principal do projeto do projeto, foram modeladas as atividades relacionadas à preparação de projetos de crédito para implantação de melhorias na infraestrutura dos lotes. Os projetos só são desenvolvidos para os lotes cujos beneficiários estão em situação regular junto ao INCRA. Essa meta tem como produto a elaboração de 7.200 projetos de crédito, contudo no TED não se tramitam esses projetos até a aprovação do INCRA. Assim, juntamente com responsável por essa meta, a equipe EIT/EPP conduziu o levantamento dos

Páginas 330-335, junho de 2019

Capítulo LIII - Aplicação de BPM na gestão do TED estabelecido entre o INCRA e a UFMT

requisitos, dos produtos a serem entregues e a modelagem do processo desde a verificação das demandas do beneficiário até a entrega do projeto finalizado para liberação de crédito pelo INCRA. Nessa meta os técnicos de campo elaboram o projeto técnico da melhoria. Após 3 reuniões de discussão disponibilizou-se um documento de orientação aos técnicos de campo, a modelagem em BPMN das atividades que devem ser realizadas e a forma de interação com o INCRA. A Figura 2 apresenta um dos documentos em notação BPMN desenvolvido. No caso da terceira meta, do desenho de software de supervisão ocupacional houve a participação da equipe de Tecnologia da informação do projeto e a presença de técnicos do INCRA. Foi realizado o levantamento de requisitos funcionais e não funcionais do sistema, o desenho de telas do mesmo e a organização da base de dados. Este será um sistema alimentado por base externas e no projeto se propôs um modelo de como integrar essas diferentes bases

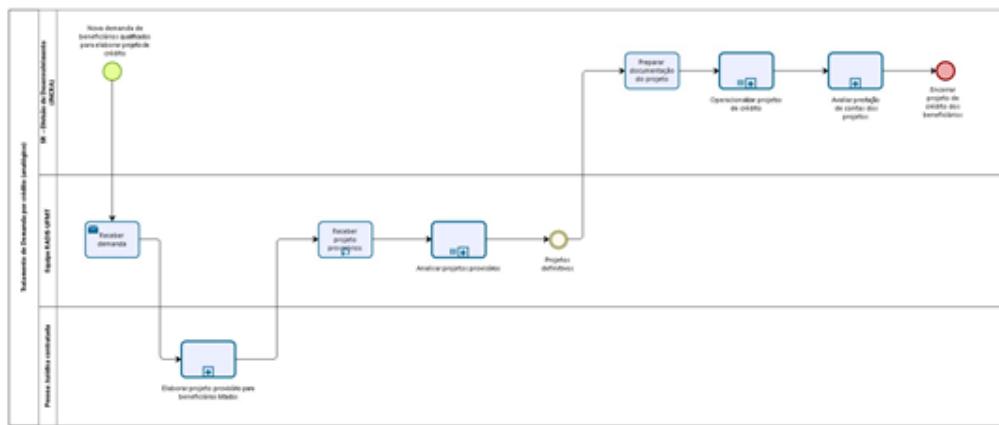


Figura 2. Modelagem BPMN do processo de liberação de crédito

4. Conclusão

Os projetos científicos possuem, em geral, a característica de ter um coordenador responsável por diversos aspectos, como orientação de alunos, compra de equipamentos, definição de prazos, preparação de artigos, dentre outras atividades. O que se observa nesse projeto, que apesar do caráter científico houve uma inovação na forma de gerenciamento das metas, pois houve a inserção de equipes especializadas em gestão para apoio a equipe de pesquisadores, liberando-os para se dedicarem a sua área de conhecimento. Tendo em vista que essa equipe é multidisciplinar, com agrônomos, engenheiros, geógrafos, dentre outras, há uma um aumento da complexidade para o gerenciamento de atividades do projeto. Assim, é importante destacar que foi possível a coordenação científica concentrar o seu maior esforço nas questões científicas, pois havia a equipe EIT/EPP para apoiar na gestão operacional do projeto e na modelagem dos processos. Isso tem auxiliado no sucesso projeto, algo que tem sido reconhecido pelo INCRA em suas avaliações sobre o trabalho.

O uso de ferramentas de gestão tem obtido um papel importante para evolução do trabalho, pois as metas são avaliadas semanalmente e a equipe do

Páginas 330-335, junho de 2019

Capítulo LIII - Aplicação de BPM na gestão do TED estabelecido entre o INCRA e a UFMT

escritório sempre realiza intervenções que visem estimular o andamento das metas que estão em atraso. O escritório também tem colaborado na documentação de entregas de produtos, de modo a evitar conflitos ou discussões a respeito do escopo do trabalho. E o mapeamento em BPMN foi e está sendo essencial para disseminar e evoluir o conhecimento sobre o projeto, ponto importante para absorver novos projetos e para a sustentabilidade da atuação da Universidade na sociedade como um todo.

Referencias

- GPWeb (2019). Gpweb- grandes planos. Disponível e m <https://softwarepublico.gov.br/social/gpweb>.
- Ko, R. K., Lee, S. S., and Wah Lee, E. (2009). Business process management (bpm) standards: a survey. *Business Process Management Journal*, 15(5):744–791.
- Ko, R. K. L. (2009). A computer scientist's introductory guide to business process management (bpm). *XRDS*, 15(4):4:11–4:18.
- Van Der Aalst, W. M. (2013). Business process management: a comprehensive survey. *ISRN Software Engineering*, 2013.

Páginas 336-341, junho de 2019

Capítulo LIV – Execução de Melhoria Contínua Baseado em BPMN e Indicadores na Gestão de Serviços de TIC: Estudo de caso na Diretoria de Sistemas do NTI/UFPE

Execução de Melhoria Contínua Baseado em BPMN e Indicadores na Gestão de Serviços de TIC: Estudo de caso na Diretoria de Sistemas do NTI/ UFPE

Renato V. Mendes¹, Suzanna S. Dantas²

^{1,2} Núcleo de Tecnologia da Informação - Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) Recife - PE
- Brasil

{renato.mendes, suzanna.sandes}@ufpe.br

Resumo

Este trabalho investigou o uso de gestão de processos de negócios em um ambiente de serviços de tecnologia de informação e comunicação (TIC), para obtenção de melhores resultados de desempenho. Um estudo de caso foi realizado no Núcleo de Tecnologia da Informação da UFPE. Utilizando abordagens como BPMN e gestão por indicadores em um processo de melhoria contínua foi possível melhorar os resultados à medida que novos ciclos de melhoria eram realizados.

Palavras-chave: Gerenciamento de Processos de Negócio; BPMN; Indicadores; Melhoria Contínua; Gerenciamento de Serviços de TIC

1. Introdução

Um objetivo comum a todas as organizações é fornecer um produto/serviço para satisfazer as necessidades de seus clientes, agregando valor aos seus serviços junto à organização. Para empresas privadas, essa geração de valor resulta principalmente em lucro e crescimento da empresa. Já para organizações públicas e sem fins lucrativos o foco é no fornecimento deste produto ou serviço com a melhor qualidade e o menor custo possível. No entanto, independente do tipo de organização, o principal ponto de sucesso organizacional é maximizar o retorno sobre o investimento realizado [Mendes, 2018].

Porém, as organizações precisam passar por diversas mudanças organizacionais para alcançar seus resultados. Nesse contexto, a gestão de processos de negócio (*Business Process Management – BPM*), por meio da definição, desenho, controle e transformação contínua de processos de negócio ajudam as organizações a alcançarem seus objetivos [ABPMP, 2013].

A gestão de processos de negócio demanda uma definição e monitoramento contínuo de indicadores para garantir que os objetivos organizacionais sejam alcançados. Tais indicadores são necessários para o controle desses processos, pois “possibilitam o estabelecimento de metas quantificadas”, essenciais “para a análise crítica do desempenho da organização, para o processo decisório e para o replanejamento” [TAKASHINA e FLORES, 1996].

Páginas 336-341, junho de 2019

Capítulo LIV – Execução de Melhoria Contínua Baseado em BPMN e Indicadores na Gestão de Serviços de TIC: Estudo de caso na Diretoria de Sistemas do NTI/UFPE

Cada vez mais a realidade das organizações é marcada pela grande dependência por recursos de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). Esse fato exige que a Gestão de Serviços de TIC esteja presente no dia a dia das empresas. Esta Gestão visa alocar de forma adequada os recursos disponíveis e gerenciá-los de modo integrado, fazendo com que a qualidade dos serviços seja percebida pelos clientes da organização, evitando problemas na entrega e operação de serviços de TIC [Mendes, 2018].

A Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), é uma instituição de educação superior de ensino, pesquisa e extensão, sediada na cidade de Recife. Trata-se de uma autarquia educacional, mantida pela União e vinculada ao Ministério de Educação (MEC) que possui um público de aproximadamente 60 mil pessoas, entre alunos, professores e servidores técnicos-administrativos. Este público é usuário de um ou mais serviços de TIC oferecidos pela universidade. No contexto da UFPE, o Núcleo de Tecnologia da Informação (NTI) tem como principal função prover serviços de TIC que apoiem as atividades de ensino, pesquisa, extensão e gestão da UFPE e que sejam relacionados aos Sistemas Corporativos, Redes, Equipamentos de TIC e Softwares, Telefonia, E-mail, Aquisições de Bens e Serviços de TIC, Centro de Dados, Sites e Portais.

Em 2013, foi constatado um cenário caótico na prestação de serviços de TIC da UFPE. Os problemas causados pela forma como os serviços eram prestados causavam uma grande insatisfação nos clientes, tais como: diversos pontos de entrada para a solicitação das demandas de TIC, ausência de controle unificado dos registros dos chamados, grande dependência de profissionais especializados, desempenho inconsistente das equipes, ausência de um catálogo de serviços formalizado, ausência de acordos de nível de serviços e ausência de indicadores de qualidade e satisfação dos usuários.

Após a constatação desse cenário, foram feitos vários estudos e pesquisas sobre como resolver o problema e melhorar a qualidade dos serviços de TIC. A pesquisa resultou na implantação de uma Central de Serviços de TIC (CSTIC) unificada do NTI, tendo como projeto piloto a implantação nos serviços prestados pela Diretoria de Sistemas de Informação (DSIS) do órgão.

2. Métodos

O fluxo de atividades deste trabalho seguiu as seguintes etapas, de acordo com a figura 1:

- Definição de estratégia: Com base no diagnóstico é planejada a estratégia para resolução dos problemas identificados.
- Adequação do processo: A partir da estratégia definida é redesenhado o processo de acordo com as mudanças do ambiente e com o intuito de solucionar as falhas identificadas no diagnóstico.
- Implantação: Neste passo é colocado em uso efetivo a nova versão do processo.

Páginas 336-341, junho de 2019

Capítulo LIV – Execução de Melhoria Contínua Baseado em BPMN e Indicadores na Gestão de Serviços de TIC: Estudo de caso na Diretoria de Sistemas do NTI/UFPE

- Identificação de indicadores: Os indicadores de desempenho do processo são definidos com o intuito de verificar a efetividade do processo.
- Monitoramento: Neste momento os indicadores de desempenho e as mudanças do ambiente são monitorados com intuito de averiguar os resultados e a necessidade de melhorias, seja por mudanças no ambiente ou não alcance dos resultados esperados.
- Análise de resultados: Nessa etapa os itens/artefatos do monitoramento são avaliados quanto ao atendimento/alcance dos resultados esperados.
- Melhoria do processo: Com o resultado da análise dos resultados alcançados e de acordo com o novo objetivo, são feitas melhorias no processo, considerando também as mudanças ocorridas no ambiente.

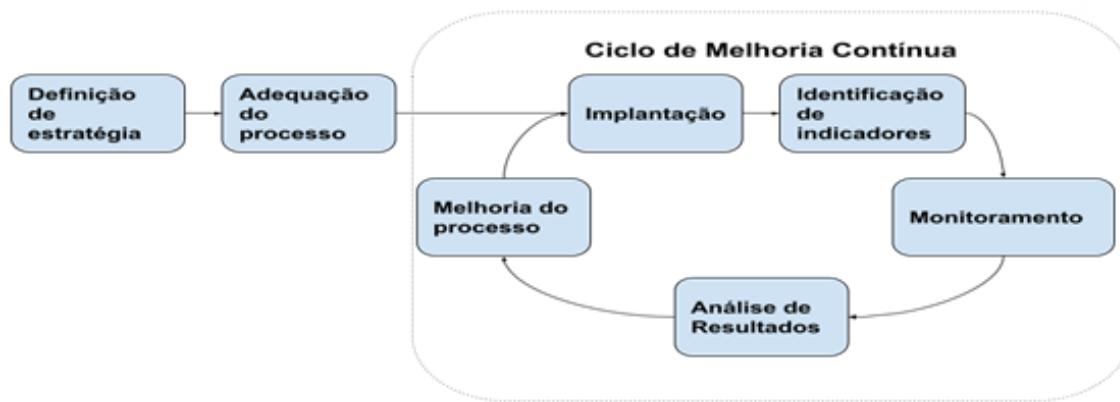


Figura 1 – Fluxo de atividades do trabalho

3. Resultados

3.1 Definição da Estratégia

Para a definição da estratégia foi montado um grupo de trabalho com participantes de diversas áreas do NTI. Como resultado foram acordadas algumas definições quanto ao novo processo, além da necessidade da criação do catálogo de serviços prestados pela DSIS e a necessidade da migração de chamados em abertos na ferramenta independente da DSIS para a nova ferramenta unificada do NTI, o OTRS.

Páginas 336-341, junho de 2019

Capítulo LIV – Execução de Melhoria Contínua Baseado em BPMN e Indicadores na Gestão de Serviços de TIC: Estudo de caso na Diretoria de Sistemas do NTI/UFPE

3.2 Adequação do processo

Com a estratégia definida, um grupo de trabalho composto por membros da DSIS passou a elaborar o novo processo. A elaboração ocorreu através de encontros regulares (normalmente uma vez por semana), onde o líder do grupo apresentava o resultado das discussões da reunião anterior e facilitava as discussões. O resultado de cada reunião era registrado através da atualização do processo, que serviria de entrada para a próxima reunião. Após várias iterações desse processo de trabalho, o que durou alguns meses, o grupo chegou a um consenso sobre o processo de atendimento.

3.3 Primeiro Ciclo

A implantação da primeira versão ocorreu em 14 de dezembro de 2015. Para este momento foram treinadas as equipes de TIC e os usuários foram orientados quanto ao uso da nova ferramenta. Além disso foi realizada a migração de chamados para o OTRS, migrando apenas aqueles que ainda não tivessem concluídos. No final foram migrados aproximadamente 190 chamados (desconsiderando, para simplificar o processo, as datas originais de abertura dos chamados e o histórico, mas registrando a referência para o chamado original).

Com as mudanças no processo e na ferramenta de registro de demandas e sem um acompanhamento em tempo real de indicadores, foi priorizado o acompanhamento dos indicadores relativos ao quantitativo de chamados abertos, chamados fechados e chamados ainda em atendimento, agrupados por mês.

Durante os primeiros 8 meses de implantação, percebeu-se que o quantitativo de chamados permanecia em aproximadamente 200 em atendimento. Mesmo ocorrendo mudanças estruturais na diretoria, unificando em um único setor o atendimento dos serviços de modo a diminuir o gargalo enfrentado pela existência de mais de uma coordenação nas tomadas de decisão, não se percebeu melhorias nos indicadores de quantitativos de chamados.

Em uma análise mais aprofundada, percebeu-se que a equipe não estava seguindo corretamente o processo definido e ainda tinham dificuldades quanto ao uso da nova ferramenta. Um fato percebido sobre isso era que os chamados acabavam sendo esquecidos, aumentando cada vez mais o tempo de resolução (*Leadtime*). Adicionalmente, a falta de resposta por parte dos demandantes causava também aumento no *leadtime*. Como a equipe falhava em seguir o processo, os chamados sem retorno começaram a acumular com o passar dos meses.

O processo passou por ajustes para garantir que os chamados sem respostas ou os solicitados por usuários sem autorização para tal serviço, fossem fechados o quanto antes. Complementar a isto adequou-se a ordem das atividades de acordo com *feedbacks* da equipe e passou-se a contemplar a existência de fornecedores externos. Para garantir uma maior adesão ao processo, foram definidas novas

Páginas 336-341, junho de 2019

Capítulo LIV – Execução de Melhoria Contínua Baseado em BPMN e Indicadores na Gestão de Serviços de TIC: Estudo de caso na Diretoria de Sistemas do NTI/UFPE

rodadas de apresentação do processo e treinamentos de uso do OTRS, além de um acompanhamento por parte da área de qualidade em relação a aderência a nova versão do processo.

3.4 Segundo Ciclo

A segunda versão do processo foi implantada em outubro de 2016 com o objetivo de melhorar os resultados relacionados ao quantitativo de chamados e nos tempos de resolução. Foram adicionados como indicadores a serem acompanhados na nova versão do processo: o tempo de resolução de chamados (*leadtime*) médio e o tempo em cada time (*cycletime*).

Além dos indicadores de desempenho do processo, foi decidido o acompanhamento do indicador de aderência ao processo, sendo monitorados através do OTRS o registro das atividades previstas no processo. Com as ações de capacitações previstas, conseguimos atingir ao final de dezembro de 2016, uma adesão ao processo de aproximadamente 90%.

Na sequência o foco foi redirecionado à melhoria no desempenho, apoiado por um monitoramento em tempo real dos indicadores de desempenho, facilitando o acompanhamento da gestão e a tomada de ações para o alcance dos objetivos definidos. Como resultado das ações realizadas, foi possível uma redução significativa no quantitativo de chamados em atendimento, que caíram em aproximadamente 50%, e no tempo médio para resolução, que após atingir o ápice de 93 dias em outubro de 2016, reduziu para aproximadamente 17 dias em junho de 2017.

No entanto, 17 dias ainda era um tempo longo para resolução dos chamados. Durante a análise dos resultados alcançados foi percebido que membros da equipe ficavam com tempo ocioso, seja esperando receber uma nova demanda, seja aguardando retorno do cliente. Para melhorar os resultados obtidos, a subdivisão da coordenação em times especialistas (atendimento, dados e manutenção) foi desfeita, ficando apenas um pequeno time de apoio aos testes de software, além de outros pequenos ajustes. Com isso todos os analistas passaram a atender todos os tipos de demandas, sem haver uma divisão obrigatória entre análise de negócio, manutenção de sistemas ou banco de dados.

3.5 Terceiro Ciclo

Através de uma reunião com toda equipe as mudanças foram apresentadas e validadas. Com isso a nova versão do processo foi implantada no início de outubro de 2017, com a meta de reduzir a fila de chamados em atendimento para no máximo 30 chamados e diminuir o tempo médio de resolução para 4 dias úteis.

As mudanças realizadas mostraram novamente uma melhora nos indicadores. O tempo médio de atendimento reduziu logo nos primeiros meses, se estabilizando

Páginas 336-341, junho de 2019

Capítulo LIV – Execução de Melhoria Contínua Baseado em BPMN e Indicadores na Gestão de Serviços de TIC: Estudo de caso na Diretoria de Sistemas do NTI/UFPE

de acordo com o objetivo a partir de maio de 2018. Até novembro de 2018, onde os dados foram acompanhados, o quantitativo de chamados em atendimento ainda não atingiu o objetivo, apesar de ter se aproximado em alguns meses. No entanto a redução ainda foi boa, tendo alcançado uma redução de aproximadamente 50% em relação à versão anterior.

4. Conclusão

As constantes mudanças das organizações, sejam elas referentes a mudanças de legislações, busca por melhores resultados, adequação a novas estratégias, entre outras, têm exigido maior agilidade dos seus gestores para enfrentá-las. Nesse contexto o BPM tem se destacado como meio para trazer o alinhamento da estratégia organizacional às necessidades dos clientes através de uma gestão focada em processos.

Adicionalmente, o uso de BPMN para facilitar a comunicação dos stakeholders, um monitoramento de indicadores de desempenho para garantir a efetividade e consequentemente subsídio para a adequação dos processos organizacionais, permitem às organizações a melhoria contínua de seus processos.

Foi através da adoção dessas abordagens, executando ciclos de melhoria contínua baseado no PDCA, que o NTI da UFPE tem conseguido melhorar os resultados na prestação de serviços, como abordado neste artigo.

Referências

Mendes, Renato V. (2018) “Execução da Melhoria Contínua de Processos Baseados em BPMN em um Instituição Pública”

ABPMP. Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio (BPM CBOK). Corpo Comum de Conhecimento. 1^a edição, 453 p. 2013.

TAKASHINA, N.; FLORES, M. (1996) “Indicadores da qualidade e do desempenho: como estabelecer metas e medir resultados”, Rio de Janeiro: Quality Mark.

Páginas 342-347, junho de 2019

Capítulo LV - Grau de Maturidade em Processos: um estudo da evolução da Gestão por Processos na UFJF

Grau de Maturidade em Processos: um estudo da evolução da Gestão por Processos na UFJF

Fábio Silva de Figueiredo¹, Leonardo Ciuffo¹, Alcimar Honório¹, Wagner Ramalho¹

¹Escritório de Processos – Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)
Juiz de Fora – MG – Brasil – 36.240-000

{fabio.figueiredo, Leonardo.ciuffo, alcimar.honorio, wagner.ramalho}@ufjf.edu.br

Resumo

Tendo por base uma pesquisa de natureza qualitativa-quantitativa, este relato de experiência busca avaliar o quanto a Universidade Federal de Juiz de Fora evoluiu em seu modelo de maturidade em processos, a partir da criação do Escritório de Processos (EP). Os resultados demonstram que a estruturação de ciclos de maturidade orientou o processo evolutivo do EP e que esse prosperou nas metas inicialmente propostas, tornando-se referência à Administração da instituição, o que resultou na mudança do escopo de atuação do EP.

1. Introdução

A necessidade de se responder mais eficientemente às demandas da sociedade por uma universidade pública de qualidade, tem feito com que a direção dessas instituições busque, cada vez mais, ferramentas e técnicas de gestão que sejam capazes de responder efetivamente a essa demanda.

A adoção da Gestão por Processos pode representar um instrumento significativo nesse contexto – na medida em que busca, dentro de seu conceito mais básico, reunir um conjunto de recursos para realizar uma atividade a contento e que agregue valor para o cliente (TREGEAR; JESUS; MACIEIRA, 2010).

Assim, com o crescimento e o sucesso das ações de BPM – *Business Process Management*, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, conforme menciona Viera, et al. (2016), somado as experiências de sucesso que outras Universidades Federais obtiveram nos últimos anos, a área de processos surgiu como alternativa viável à obtenção de melhores resultados na gestão dessas instituições, sobretudo por guardar forte correlação com a qualidade dos serviços e o foco no atendimento ao cidadão.

Nesse contexto, com o objetivo de implantar a Gestão por Processos na instituição, a Universidade Federal de Juiz de Fora, a partir de 2016, estruturou seu Escritório de Processos (EP), de forma a contribuir mais efetivamente para a desburocratização de procedimentos administrativos, modernização e automação de processos.

Para tanto, a UFJF valeu-se de um Modelo de Governança de Processos – MGOP (BRASIL, 2016), que fundamentou e orientou a implantação de práticas

Páginas 342-347, junho de 2019

Capítulo LV – Grau de Maturidade em Processos: um estudo da evolução da Gestão por Processos na UFJF

coordenadas de Gestão por Processos na instituição. Tal modelo, além de ter estabelecido o Ciclo da Gestão por Processos e a sua estratégia de implementação, estabeleceu também ciclos de maturidade em BPM como forma de alavancar a sua estratégia de implantação da Gestão por Processos.

Sendo assim, diante desse modelo de maturidade, é fundamental para os membros do Escritório de Processos e também para a própria instituição (principal patrocinadora desse projeto) avaliar o quanto se avançou na Gestão por Processos, tanto qualitativamente quanto quantitativamente e se as metas inicialmente propostas foram alcançadas, sendo esse o objetivo do presente estudo.

Ressalte-se, por fim, que mais importante que demonstrar o desempenho do setor na condução das políticas de gestão por processos, tal avaliação auxiliará os gestores e demais membros da área a continuar conduzindo essas políticas de forma permanente e dinâmica, integrando-as aos objetivos estratégicos da organização, a fim de alcançar o estado de *gerenciamento proativo de processos*¹ tal como definido pelo CBOK (BPM, 2013).

2. Maturidade em Processos

A maturidade em processos é estabelecida por características que definem o estado atual de uma organização na gestão de seus processos, ou seja, é o “ponto no qual os processos são explicitamente definidos, administrados, medidos, controlados e otimizados” (BPM, 2013, p. 346).

Uma organização madura em seus processos está mais bem preparada para controlar riscos e problemas por meio de uma visão compartilhada, linguagem comum, objetiva e, principalmente, baseada em indicadores e práticas em contínuo processo de melhoria (BPM, 2013).

Assim, avaliar a maturidade em processos consiste basicamente em medir o quanto os processos da organização são explicitamente definidos, gerenciados, medidos e controlados de forma que os objetivos organizacionais sejam atingidos consistente e eficientemente (SIQUEIRA, 2005).

Entretanto, para se obter melhorias relevantes e sustentáveis na gestão dos processos organizacionais é imprescindível que a organização conheça com clareza o seu estágio atual de maturidade e a consequente capacidade de absorção de novas técnicas de gestão e melhoria de desempenho. Muitas iniciativas fracassam em decorrência de objetivos confusos e irrealistas ou da escolha de técnicas incompatíveis com o estágio de maturidade gerencial da organização (SIQUEIRA, 2005).

Portanto o uso de modelos para avaliar a maturidade em processos oferece suporte a uma “estratégia de gerenciamento e definição de processos como um

¹ Quinto e último nível da curva de maturidade em processos definido pela ABPMP – Association of Business Process Management Professionals. As organizações que atingem esse estágio de maturidade em processos têm suas capacidades de negócios amplamente amadurecidas e implementadas por meio de uma sistemática contínua de planejamento e gerenciamento de seus processos (BPM, 2013).

Páginas 342-347, junho de 2019

Capítulo LV – Grau de Maturidade em Processos: um estudo da evolução da Gestão por Processos na UFJF

roteiro mostrando o estado atual de processos e um plano para melhorá-los.” As avaliações podem também ser prescritivas e “ajudar a organização na criação de planos de ação ou um roteiro geral de BPM” (BPM, 2013, p. 345-346).

3. Contextualização e Estudo de Caso

O setor, objeto do presente estudo, é o Escritório de Processos da Universidade Federal de Juiz de Fora – EP. Subordinado à Pró-reitoria de Planejamento – PROPLAN, foi instituído em janeiro de 2016, com a missão de implantar a Gestão por Processos na UFJF, tendo, para isso, estabelecido ciclos de maturidade em processos a serem alcançados. Cada um dos ciclos foram previstos para um período que varia de 6 meses (1º ciclo) a 1,5 ano (2º e 3º ciclos) a partir da efetiva formalização do EP, conforme se pode observar no quadro seguinte:

Quadro 1: Ciclos de maturidade em BPM da UFJF

| | |
|-------------------------------|---|
| 1º ciclo de maturidade em BPM | <ul style="list-style-type: none"> - Ações de benchmarking em BPM; - Capacitação inicial da equipe do Escritório de Processos em BPM e Modelagem de processos; - Elaboração do Modelo de Governança de Processos; - Estruturação do Escritório de Processos; - Definição do Processo de Mapeamento e Modelagem de Processos na UFJF. |
| 2º ciclo de maturidade em BPM | <ul style="list-style-type: none"> - Modelagem e Análise de processos prioritários com vistas à automação pelo SIGA (Sistema Integrado de Gestão Acadêmica); - Verificação de possibilidades para ampliação do escopo de atuação do Escritório de Processos; - Publicação do portfólio de processos; - Ações para fomento da cultura BPM na UFJF; - Ações de treinamento em BPM na UFJF. |
| 3º ciclo de maturidade em BPM | <ul style="list-style-type: none"> - Capacitação dos gestores dos processos em BPM e Modelagem de Processos; - Gestão de Portfólio de Processos: utilização de ferramentas de gestão integrada de processos; - Implementação do Comitê de Integração em Processos; - Gestão do dia-a-dia e dos riscos dos processos (de pessoas, de processos e de tecnologia); - Gestão de desempenho / construção do painel de indicadores corporativos; - Implantação da agenda de melhoria contínua de processos e ciclos de revisão (de forma permanente e por tempo indeterminado). |

Para consecução de seus objetivos, o EP conta com uma estrutura de gestão baseada em Projetos, na qual, diante de uma nova demanda, um novo projeto é aberto definindo-se o escopo, cronograma, entregas, *stakeholders*, equipe e o gerente do projeto. Em princípio, essas demandas eram espontâneas, ou seja, os setores clientes (órgãos internos à UFJF) demandavam serviços ao EP na medida de suas necessidades e o EP as atendia de acordo com a sua própria capacidade operacional e a anuência do Pró-reitor de Planejamento.

Neste modelo, para que o EP aceitasse uma nova demanda, era necessário que o cliente informasse a aderência do projeto ao planejamento estratégico da universidade, por meio do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI). Somente após isso, a demanda seguia para aprovação da PROPLAN.

Esse modelo vigorou até meados de 2017, quando, por ordem direta do Pró-

Páginas 342-347, junho de 2019

Capítulo LV - Grau de Maturidade em Processos: um estudo da evolução da Gestão por Processos na UFJF

reitor de Planejamento, as demandas passaram a ser estratégicas, emanadas diretamente da PROPLAN. Essa mudança de perspectiva estreitou o relacionamento entre EP e PROPLAN, viabilizando uma atuação mais próxima da Administração Superior.

4. Análises e Discussões

Desde a sua criação, em janeiro de 2016, o EP já mapeou 484 processos na instituição, sendo 53 em 2016, 180 em 2017 e 251 em 2018. Para dar conta de tal produtividade, foram abertos 27 projetos ao longo desses 3 anos, sendo 16 em 2016, 5 em 2017 e 6 em 2018.

No que concerne às automações de processos realizadas pelo setor de Tecnologia da Informação (TI), em parceria com o EP, foram construídos 12 novos sistemas (ou módulos de sistemas), sendo 7 em 2016, 1 em 2017 e 4 em 2018. O gráfico a seguir traz, resumidamente, a projeção desses dados nos últimos 3 anos de atividade do EP:

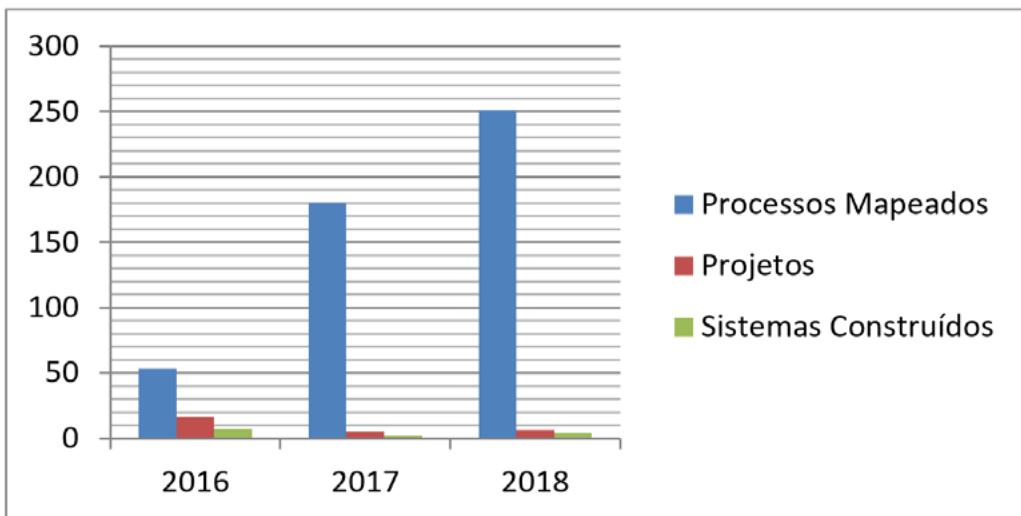


Figura 1: Dados consolidados do EP – período 2016 a 2018

Conforme se observa, a produtividade do setor cresceu a uma taxa de 239% em 2017 e 39% em 2018, entretanto, o número de projetos abertos no setor caiu (em relação a 2016), bem como o número de novos sistemas (ou módulos de sistemas) construídos que caiu no segundo ano e teve um pequeno aumento em 2018, sem, entretanto, alcançar o patamar do primeiro ano de atuação.

Esses números, associados a uma análise qualitativa da atuação do EP revelam um crescimento na maturidade em processos na instituição. A redução do número de projetos abertos, ligado ao aumento do número de processos mapeados, aponta para um maior aprofundamento das ações do EP em seus projetos, revelando uma ampliação do seu escopo de atuação, conforme orienta o 2º ciclo de maturidade em processos.

Páginas 342-347, junho de 2019

Capítulo LV – Grau de Maturidade em Processos: um estudo da evolução da Gestão por Processos na UFJF

Em projeto realizado em 2017, por exemplo, dentre as proposições de melhorias apresentadas ao setor cliente, estava a completa reestruturação do setor, a partir de uma estrutura matricial orientada a processos (FIGUEIREDO, et al., 2018), além de outras proposições com vistas ao aumento de qualidade de atendimento ao cliente.

De igual modo, em recente projeto aberto em 2018, o setor cliente encomendou ao EP, além do mapeamento e modelagem de processos com as consequentes automações que podem advir desse trabalho, um estudo aprofundado de racionalização administrativa, gestão de riscos e reestruturação do setor.

Por fim, ressalte-se que, para 2019, já está previsto, em programa de avaliação de desempenho da UFJF, a gestão de portfólio de processos e a implantação da agenda de melhoria contínua de processos e ciclos de revisão de processos já mapeados (conforme orienta o 3º Ciclo de maturidade em processos).

5. Considerações Finais

Sem negligenciar a automação de processos, altamente relevante na atuação do EP e fator decisivo na estratégia de implantação da área de processos na UFJF (FIGUEIREDO, et al., 2017), verificou-se uma ampliação do escopo de atuação do EP, para estudos de racionalização, reestruturação administrativa e soluções inovadoras nos processos de negócio.

Esse aprofundamento, de viés mais estratégico, ocorreu tanto em virtude da expertise adquirida pelos Analistas de Processos a partir das ações de capacitação em BPM que, apesar de estarem circunscritas ao 2º ciclo de maturidade, “na prática, são tidas como perenes e essenciais por todos os membros” (FIGUEIREDO, et al., 2017, p. 5); como também pela percepção de espaço existente para a ampliação da perspectiva de automação para uma atuação mais voltada ao âmbito gerencial-estratégico da UFJF (tal como definido a partir do 2º Ciclo de Maturidade em Processos).

Como se verificou, essa modificação de paradigma, acompanhou as diretrizes dos ciclos de maturidade em BPM da UFJF, sendo que as ações do 3º ciclo de maturidade, especificamente, as de gestão de portfólio e implantação de agenda de melhoria contínua, como relatado, estão sendo introduzidas.

Finalmente, observa-se que, na medida em que a maturidade em processos da organização evolui, o EP tende a mudar de papel. A própria organização encontra novas necessidades de mudança em suas habilidades gerenciais e na própria cultura, pois ganha experiência no gerenciamento de processos e passa a necessitar de integrar novas capacidades e habilidades. O EP passa então a se tornar referência à Administração e passa a ser reconhecido como centro de excelência, fornecendo conhecimento, recursos, padrões, boas práticas, capacitação e as competências técnicas adequadas para serem alocadas e distribuídas nos processos de negócio da organização.

Páginas 342-347, junho de 2019

Capítulo LV - Grau de Maturidade em Processos: um estudo da evolução da Gestão por Processos na UFJF

Referências

- BPM CBOK (2013) “Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio: corpo comum de conhecimento”, versão 3.0, 1 ed., 440p.
- BRASIL. Ministério da Educação. Universidade Federal de Juiz de Fora (2016) “Modelo de Governança de Processos – Escritório de Processos (EP)”, Juiz de Fora, MGOP, 18p.
- FIGUEIREDO, F. S. et al. (2017) A Trajetória do Surgimento da Área de Processos: o estudo da implantação do Escritório de Processos em uma Instituição Federal de Ensino Superior. In: XI Workshop de Tecnologia da Informação e Comunicação das Instituições Federais de Ensino Superior, mai. 2017, Recife, PE.
- FIGUEIREDO, F. S. et al. (2018) Criando Estruturas Organizacionais Orientadas por Processos: o estudo e caso da Pró-reitoria de Gestão de Pessoas da UFJF. In: XII Workshop de Tecnologia da Informação e Comunicação das Instituições Federais de Ensino Superior, mai. 2018, Foz do Iguaçu, PR.
- PORTER, M. (1989) “Vantagem Competitiva: criando e sustentando um desempenho superior”, Rio de Janeiro: Campus.
- SIQUEIRA, J. (2005) “O Modelo de Maturidade de Processos: como maximizar o retorno dos investimentos em melhoria da qualidade e produtividade”, IBQN, Brasil. Disponível em: <<http://www.ibqn.com.br>> Acesso em 30 jan. 2019.
- TREGEAR, R.; JESUS, L.; MACIEIRA, A. (2010) “Estabelecendo o Escritório de Processos”, ed. Brasileira: ISBN 978-85-64316-003. Elo Group, p. 1-133.
- VIEIRA, J. F. F. et al. (2016) Atuação do Escritório de Processos como Apoio Técnico na Gestão dos Processos: o caso dos processos de gestão de pessoas da UFRGS. In: X Workshop de Tecnologia da Informação e Comunicação das Instituições Federais de Ensino Superior, mai. 2016, Gramado, RS.

Páginas 348-351, junho de 2019

Capítulo LVI - Implementação de novo fluxo de processo: case aula de campo da UFMT

Implementação de novo fluxo de processo: case aula de campo da UFMT

Anne Cristine Betoni Cardoso¹, Cleiton Diniz da Silva¹, Thais Fernanda Bueno da Silva¹, Greice de Souza Arruda¹, Thiago Meirelles Ventura¹, Leandro Costa Garcia¹

¹Escritório de Projetos e Processos – Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT)
Av. Fernando Corrêa da Costa, no 2367 – Bairro Boa Esperança – Cuiabá – MT – Brasil

{annebetoni,cleitondiniz,thaisbueno,greicearruda}@ufmt.br, thiago@ic.ufmt.br, leandro.garcia@aluno.ic.ufmt.br

Resumo

O Escritório de Projetos e Processos da Universidade Federal de Mato Grosso conduziu a implementação do novo fluxo do processo de aula de campo com a utilização de técnicas de gestão de projetos e processos a fim de conseguir os resultados esperados. Os esforços resultaram no engajamento dos responsáveis pelo processo, situação indispensável para a efetivação do trabalho. Os resultados positivos da implementação do projeto geraram celeridade e economia financeira para a Instituição.

Palavras-chave: BPM, implementação de melhoria, graduação

1. Introdução

Em [ABPMP 2013] é apresentado o ciclo de vida do Business Process Management (BPM) para processos com comportamento previsível, no qual consiste das fases de: planejamento, análise, desenho, implementação, monitoramento e por fim, refinamento.

A gestão de processos com base nesse método propicia algumas grandes entregas, como:

- Mapeamento do processo na situação atual;
- Oportunidade de melhorias e sugestões identificadas;
- Desenho do processo, representando o novo fluxo;
- Novo fluxo implementado;
- Novo fluxo refinado.

A completa e efetiva agregação de valor para a organização pela gestão de processos ocorre apenas na execução de todas as fases [Capote 2012]. No entanto, normalmente a etapa de implementação é dificultosa, tanto pela resistência dos envolvidos à mudança, devido à forte cultura enraizada nas organizações, quanto pelo tempo do projeto e dedicação necessária ao Escritório de Processos para efetivação dos trabalhos.

Para enfrentar esses obstáculos, os executores e usuários do processo devem ser envolvidos intensamente no projeto. A definição do novo fluxo deve ser construída em conjunto, aproveitando todo o conhecimento dos servidores que lidam diariamente com o processo. Além disso, a definição de um cronograma e o acompanhamento pelo Escritório também são ações essenciais.

Maior que as dificuldades na implementação, são os valores entregues nessa fase, que podem gerar diversos benefícios, como: economia financeira, mitigação de riscos, redução de tempo, aumento de satisfação dos usuários do processo, entre outros [Silva 2015]. Neste contexto, este trabalho apresenta as técnicas utilizadas na implementação do novo fluxo do processo de aula de campo da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), idealizado após o término das fases de análise e desenho.

2. Métodos

A análise e desenho do processo abordado neste trabalho foi detalhada em [Cardoso et al. 2018]. Após homologação do novo fluxo pela dona e gerente do processo, definição dos responsáveis pela execução das ações propostas e dos representantes dessas para facilitar a comunicação durante o projeto, realizou-se uma reunião com tais representantes para elaboração do cronograma de implementação. Foi utilizado a ferramenta GPWEB para elaborar o cronograma, obtendo uma melhor gestão das atividades predecessoras e sucessoras.

Vale mencionar que a gestão desse processo foi conduzida como um projeto, logo, utilizou-se diversos conhecimentos e métodos relacionados à gestão de projetos, como planejamento e envolvimento dos interessados.

Em seguida, apresentou-se o cronograma aos coordenadores de curso, a fim de informar sobre as sugestões aprovadas, inclusive as indicadas por eles no workshop de proposição de melhorias, reforçando, assim, o engajamento dos servidores. O Escritório de Projetos e Processos (EPP) da UFMT realizou reuniões periódicas com os representantes da Pró-Reitoria de Graduação (PROEG) e da Secretaria de Infraestrutura (SINFRA) para monitorar as implementações e auxiliar nas dificuldades que surgiam. Ao passar do tempo, conforme a execução do cronograma, diminuiu-se a periodicidade dessas reuniões.

De acordo com [Silva 2015], para assegurar a efetividade dos novos procedimentos, não é suficiente capacitar e orientar, mas é necessário gerenciar e acompanhar até que esses novos padrões se insiram na cultura. Assim, além das reuniões periódicas, o EPP mediou diversas outras entre os representantes e demais setores, com objetivo de explicar sobre o trabalho e mitigar riscos de desgastes entre as unidades. Houve contatos com a Secretaria de Tecnologia da Informação (STI) para desenvolvimento de funções no Ambiente virtual de Aprendizagem da UFMT, Coordenação de Assistência Social e Saúde do Servidor para revisão dos protocolos de segurança das aulas de campo e com a Coordenação Financeira para sanar dúvidas sobre o novo fluxo e ajustar rotinas.

Páginas 348-351, junho de 2019

Capítulo LVI - Implementação de novo fluxo de processo: caso aula de campo da UFMT

Os envolvidos eram previamente comunicados antes de cada implementação. As comunicações ocorriam de diversas formas, como: presencialmente, em reuniões, por e-mail ou pelo Sistema Eletrônico de Informações (SEI). Foi realizado também um treinamento presencial envolvendo os coordenadores de curso (Figura 1), no qual era apresentado os conceitos sobre a gestão de processo, com intuito de disseminar essa cultura, do novo fluxo de aula de campo, dos ganhos previstos, das novas funções de tecnologia da informação e das regras do setor de transporte. Além disso, após as primeiras implementações, houve a definição de indicadores e responsáveis pelo seu monitoramento, a fim de avaliar os resultados das ações implementadas e os pontos necessários a serem ajustados.

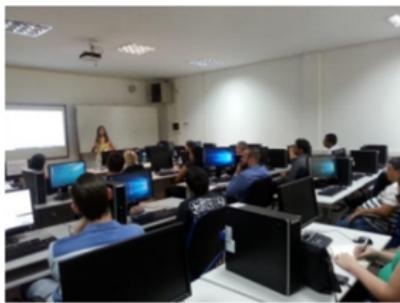


Figura 1. Capacitação para implementação do novo fluxo.

3. Resultados

A etapa de implementação está sendo finalizada e ocorre em paralelo a de monitoramento. Entre as ações executadas, estão:

- Atualização da ordem de serviço sobre transporte, efetivando a priorização de atendimento de transporte para as viagens de aulas de campo;
- Desenvolvimento de uma ferramenta pelo setor de transporte para acompanhar os custos de cada aula por período e por curso para melhor gestão dos contratos de combustível, manutenção de veículo e motorista;
- Eliminação de 55% das atividades do processo por não agregação de valor, reduzindo o tempo de execução e proporcionando economia financeira;
- Alteração do prazo para programação do transporte de periodicidade semestral para a cada cinquenta dias, podendo ser refinada posteriormente;
- Emissão pelo sistema da lista de estudantes com dados bancários para pagamento de auxílio aula de campo, eliminando o retrabalho de solicitação desses dados aos estudantes por cada docente;
- Emissão pelo sistema da lista de passageiros com envio automático ao setor de transporte para mitigação de riscos, como condução de passageiros sem seguro;
- Novo fluxo via SEI para pagamento dos auxílios, a fim de monitorar o resarcimento de auxílio dos estudantes ausentes às aulas de campo;

Páginas 348-351, junho de 2019

Capítulo LVI - Implementação de novo fluxo de processo: case aula de campo da UFMT

- Adaptação dos ônibus para o transporte de cadeirantes.

Executou-se mais de 65% de todas as ações previstas até o momento. É avaliado que este resultado positivo foi devido ao envolvimento e dedicação dos representantes e pela condução e colaboração do Escritório de Projetos e Processos. Além disso, o auxílio de outras unidades já mencionadas colaboraram para este resultado.

Por fim, é necessário destacar que, mesmo com todos os resultados positivos, percebe-se a necessidade de refinamento, etapa também presente no ciclo de vida BPM com as ações de implementação e monitoramento.

4. Conclusão

A implementação de um novo fluxo de trabalho tende a ser uma das fases mais desafiadoras do ciclo de vida BPM. O não envolvimento das partes interessadas durante a definição do desenho a ser implantado pode colocar em risco a efetividade do trabalho. Ciente do tamanho do desafio, o EPP desenvolveu diversas atividades para a integração dos executores ao novo fluxo de trabalho, por meio de entrevistas, capacitações e visitas aos setores. Além disso, foi acompanhado e auxiliado os responsáveis na realização das ações de melhoria, com base em um cronograma preestabelecido e acordado entre as partes. Conclui-se, então, que o fomento da participação dos executores do processo e o monitoramento e apoio nas implementações efetivou a implementação do novo fluxo.

Referências

- ABPMP (2013). Guide to the Business Process Management Common Body of Knowledge: ABPMP BPM CBOK. Association of Business Process Management Professionals, 3 edition.
- Capote, G. (2012). BPM Para Todos. Rio de Janeiro, 1 edition.
- Cardoso, A., Takagi, N. H., Silva, T. F. B. d., Arruda, G. d. S., Martins, J. R., and Zimmermann, K. A. (2018). Analise de Processos: Case Aula de Campo UFMT.
- Silva, L. (2015). Gestão e Melhoria de Processos: conceitos, práticas e ferramentas. BRASPORT, Rio de Janeiro.

Páginas 352-359, junho de 2019

Capítulo LVII - Incorporando a Gestão de Riscos à Gestão por Processos na Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Incorporando a Gestão de Riscos à Gestão por Processos na Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Evandro G. Flores, Frank L. Casado, Daniele M. Rizzetti, Jonas C. Macedo, Taiani B. Kienetz, Rafael F. Neves

Pró-reitoria de Planejamento - PROPLAN
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – Santa Maria – Brasil

{evandro.flores, frank.casado, }@ufrsm.br, {danieadlm83, jonascarniel, taianibk, felinneves}@gmail.com

Resumo

Este artigo tem a finalidade de apresentar como a Universidade Federal de Santa Maria está incorporando a Gestão de Riscos à Gestão por Processos. Fundamentado em alguns conceitos, tais como: BPM, COSO, Norma NBR “ISO 31000:2009 e Gestão de Riscos, o Projeto Modernização Administrativa da Reitoria da UFSM desenvolveu um piloto afim de validar uma metodologia capaz de identificar os riscos em processos, bem como seus impactos, e propor ações que possam minimizar ou até eliminar determinados riscos.

Palavras-chave: Gestão por Processos; Gestão de Riscos; Riscos.

1. Introdução

A incerteza ou o risco é inerente a praticamente todas as atividades humanas. No mundo corporativo onde as empresas estão expostas a uma miríade de incertezas originadas de fatores econômicos, sociais, legais, tecnológicos e operacionais, a gestão de integridade, riscos e controles internos é crucial para que se alcance os objetivos estratégicos (BRASIL, 2017).

O Projeto de Modernização Administrativa da Reitoria da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) na continuidade da implantação da Gestão por Processos na instituição, e seguindo orientações do governo federal em relação a Instrução Normativa Número 1 de 2016 de Controles Internos, Gestão de Riscos e Governança no âmbito do Poder Executivo Federal, incluiu o escopo de Gestão de Riscos no Projeto de Modernização Administrativa.

Assim, foi desenvolvido um modelo piloto para gestão de riscos a nível operacional na instituição levando-se em consideração os processos mapeados, desta forma, levando-se em consideração algumas metodologias estudadas, foi proposta uma metodologia adaptada às realidades da instituição.

Inicialmente foi desenvolvido um projeto piloto para testar a metodologia de maneira que fosse possível identificar as dificuldades do processo e corrigir algumas falhas que porventura pudessem comprometer a eficácia dos resultados esperados.

Páginas 352-359, junho de 2019

Capítulo LVII - Incorporando a Gestão de Riscos à Gestão por Processos na Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

2. Métodos

Como referências bibliográficas para desenvolver o piloto, foram utilizadas a Norma NBR “ISO 31000:2009 de Gestão de Riscos – Princípios e diretrizes” e o guia “Gerenciamento de Riscos Corporativos – Estrutura Integrada” do Comitê das Organizações Patrocinadoras da Comissão *Treadway* (COSO), organização sem fins lucrativos e referência internacional na gestão de riscos em organizações.

Revisadas as metodologias, definiu-se que a Gestão de Riscos deveria ser executada de maneira cíclica, com etapas de: identificação; análise qualitativa; análise quantitativa; planejamento e execução de respostas; e monitoramento, conforme Figura 1. Além disso, definiu-se a classificação dos riscos como: operacionais; de imagem/reputação; legais; e financeiros/orçamentários.



Figura 1: Sequencia do Gerenciamento dos Riscos

Foi proposto um modelo operacional baseado em uma análise por processos, sendo que para o piloto foi selecionado o processo de “Afastamento Eventual de Servidores”, representado na Figura 2, uma vez que além de já estar devidamente mapeado, apresenta 57 etapas, sendo uma grande parcela destas com interação entre usuários e sistema, características que convergem para a proposta da modernização de administrativa.

Páginas 352-359, junho de 2019

Capítulo LVII - Incorporando a Gestão de Riscos à Gestão por Processos na Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

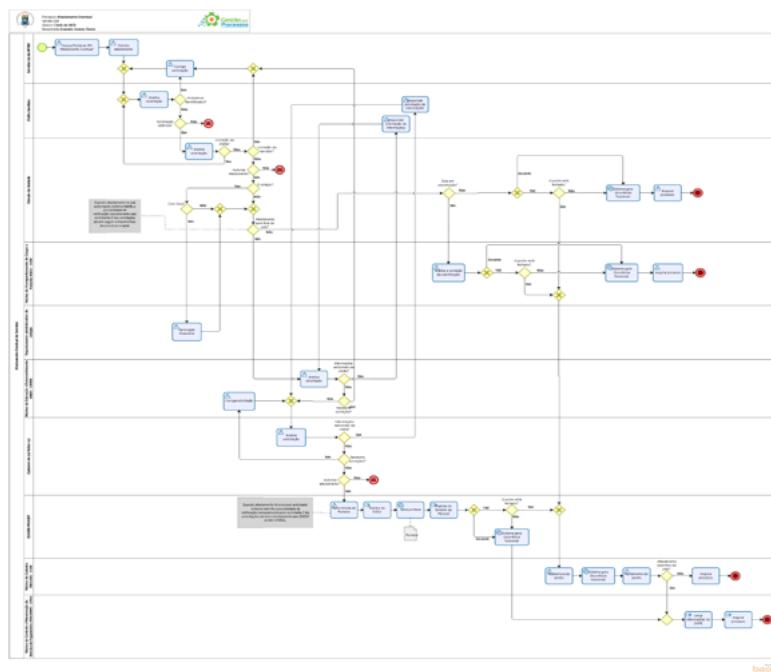


Figura 2: Processo de Afastamento Eventual na UFSM.

Foram propostos inicialmente quatro eventos presenciais com os servidores dos setores envolvidos neste processo. O primeiro tinha como intuito dividi-los em três grupos e identificar riscos, tal como compreender características dos mesmos, razões, efeitos, e possíveis soluções. Isso se deu através da ferramenta de *brainstorming*. Finalizada a primeira etapa presencial, a equipe responsável pelo projeto classificou os riscos identificados. A Tabela 1 lista os riscos identificados nesta primeira etapa.

Páginas 352-359, junho de 2019

Capítulo LVII - Incorporando a Gestão de Riscos à Gestão por Processos na Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

| # | RISCO | CAUSAS | EFEITOS | POSSÍVEIS SOLUÇÕES |
|---|---|--|--|---|
| 1 | Autorizar um afastamento com informações erradas ou incompletas | * Falta de informações * Análise pouco criteriosa | *Retrabalho e repetição de atividades no processo com análise e tramitações que poderiam ser evitadas | 1) Capacitação sobre afastamento 2) Divulgação de informações 3) Inserir pop-ups no sistema de confirmação 4) Check list de critérios para aprovação |
| 2 | Servidor abre o afastamento com informações incompletas ou erradas | * Falta de responsabilidade do servidor * Certeza de que sempre que lançar algo errado alguém irá devolver para corrigir | *Retrabalho e repetição de atividades no processo com análise e tramitações que poderiam ser evitadas | 1) Em afastamento com ônus o sistema abre uma janela avisando sobre a inclusão de um anexo de autorização |
| 3 | Autorização de afastamento incorreto ou com falta de critérios | *Chefia imediata não analisou devidamente | *Ausência injustificada do servidor no local de trabalho | 1) Conscientizar as chefias de sua responsabilidade direta pela autorização dos afastamentos |
| 4 | Processo parado na caixa postal | * Falta de acesso à caixa postal * Férias de servidores da caixa postal * Afastamento de servidores da caixa postal | *Documento autorizativo do afastamento que deveria ser prévio, acaba sendo gerado em datas posterior ao afastamento | 1) Campanha de atualização periódica de e-mail no SIE 2) CPD criar uma requisição de processos que estão no caixa postal pela chefia imediata 3) Outra forma sistemática de visualização e tramitação |
| 5 | Abrir o tipo de processo errado | * Falta de interesse na busca por informações uma vez que as informações já estão disponíveis * Falta de organização * Situações inesperadas | *Gera análises de documentação e envolve tramitações desnecessárias até que se detecte o erro no tipo de processo | 1) Capacitação sobre afastamento 2) Divulgação de informações 3) Inserir pop-ups no sistema de confirmação 4) Solicitar justificativa quando for fora do prazo |
| 6 | Afastamento com processo parado porém não sabe-se como acessar as informações para alterá-las | * Falta de interesse do servidor em tentar resolver o problema * Ausência de um tutorial no portal de afastamentos que explique como fazer | *Ausência do registro nas ocorrências funcionais do servidor | 1) Capacitação sobre afastamento |
| 7 | Abrir o processo fora do prazo | * Falta de interesse na busca por informações uma vez que as informações já estão disponíveis * Falta de organização * Situações inesperadas | *Documento autorizativo do afastamento que deveria ser prévio, acaba sendo gerado em datas posterior ao afastamento | 1) Capacitação sobre afastamento 2) Divulgação de informações 3) Inserir pop-ups no sistema de confirmação 4) Solicitar justificativa quando for fora do prazo |
| 8 | Falsidade ideológica por empréstimo de senhas para outra pessoa efetuar o registro | *Não saber como registrar no sistema | *Servidor que emprestou a senha assume toda a responsabilidade pelo que está lançado no sistema, ainda que não possua o conhecimento do teor das informações | |

Páginas 352-359, junho de 2019

Capítulo LVII - Incorporando a Gestão de Riscos à Gestão por Processos na Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

| | | | | |
|----|--|--|---|---|
| 9 | Minuta da publicação no DOU sair com informações erradas ou incompletas | * Falha em todas as instâncias de análise do processo | * Custos com publicação de retificações no DOU | 1) Ajustar o sistema para gerar a minuta para buscar todas informações necessárias (ônus) 2) Revisão de português pelo servidor que gera a minuta |
| 10 | Afastamento sem abrir o processo | * Falta de interesse na busca por informações uma vez que as informações já estão disponíveis * Falta de organização * Situações inesperadas | * Ausência do registro nas ocorrências funcionais do servidor | 1) Capacitação sobre afastamento 2) Divulgação de informações 3) Inserir pop-ups no sistema de confirmação 4) Solicitar justificativa quando for fora do prazo |
| 11 | Ausência de chefia designada no período gerando repercussão financeira desnecessária | * Chefias em férias ou afastamento e ausência de substituto legal | * Não ter chefia para aprovar a tramitação do processo | 1) Maior atenção dos responsáveis pela solicitação de designação de chefia 2) Alteração do sistema de substituição permitindo a retificação com vários períodos |
| 12 | Pedir o afastamento porém não se afastar cancelando o processo | * Não se solicita a comprovação da efetivação do afastamento | * Inclusão nas ocorrências funcionais do servidor de um registro de uma atividade que não ocorreu efetivamente | 1) Auditoria detectar e cobrar da Universidade |
| 13 | Autorizar um afastamento sem respaldo legal | * Falta de informações * Análise pouco criteriosa | * Ausência injustificada do servidor no local de trabalho | 1) Capacitação sobre afastamento 2) Divulgação de informações 3) Inserir pop-ups no sistema de confirmação 4) Check list de critérios para aprovação |
| 14 | Responder judicialmente por possíveis erros | * Falta de informações * Análise pouco criteriosa | * Desgaste e tempo dispensado com análise e respostas a questionamentos judiciais | 1) Capacitação sobre afastamento 2) Divulgação de informações 3) Inserir pop-ups no sistema de confirmação 4) Check list de critérios para aprovação |
| 15 | Abusos e desvios de finalidade por parte do servidor requisitante | * Falta de compromisso do servidor com a instituição * Irresponsabilidade da chefia na análise das solicitações | * Pedir mais tempo que o necessário * Afastamento por eventos irrelevantes | 1) Conscientizar as chefias de sua responsabilidade direta pela autorização dos afastamentos |
| 16 | Falta de recursos após aprovação da direção | * Fluxo do processo | * Não ocorre o afastamento, o servidor se ausenta independentemente da autorização ou o processo retorna ao servidor para alteração do tipo | 1) Processo passar pelo Depto. Adm. antes da Direção 2) Disponibilizar consultas de processo de afastamento na web |



Páginas 352-359, junho de 2019

Capítulo LVII - Incorporando a Gestão de Riscos à Gestão por Processos na Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

| | | | | |
|----|--|--|---|---|
| 17 | Pedir o afastamento porém não se afastar não cancelando o processo | * Erro do servidor ao cumprir os pré-requisitos e orientações do processo | *Retrabalho e repetição de atividades no processo com análise e tramitações que poderiam ser evitadas | 1) Verificar se as orientações estão claras e de fácil entendimento ao usuário |
| 18 | Abrir o processo sem necessidade | * Falta de interesse na busca por informações uma vez que as informações já estão disponíveis * Falta de organização * Situações inesperadas | *Gera uma série de eventos e envolve diversas pessoas em autorizações e tramitações desnecessárias | 1) Capacitação sobre afastamento 2) Divulgação de informações 3) Inserir pop-ups no sistema de confirmação 4) Solicitar justificativa quando for fora do prazo |

Tabela 1: Riscos identificados no processo de Afastamento Eventual

Logo, iniciou-se a etapa seguinte com o segundo encontro. Este teve o objetivo realizar análises qualitativas e quantitativas dos riscos identificados. É destacado que acabou-se realizando a dinâmica em um único grupo. Basicamente, a equipe do projeto desenvolveu uma planilha a qual foi preenchida pelos servidores. Esta abrangia uma escala *Likert* de 1 (menos grave) a 5 (mais grave) relacionando as dimensões e os riscos (Quadro 1).

| # | PROBABILIDADE | IMPACTO | | |
|---|------------------------------------|--|--------------------------------------|------------------------------------|
| | | SERVIDORES | QUALIDADE | TEMPO |
| 1 | Acontece 1 vez a cada 2 meses ou + | Praticamente não afeta os servidores | Praticamente não afeta a qualidade | Praticamente não consome tempo |
| 2 | Acontece 1 vez por mês | Afeta uma pequena parte dos servidores | Afeta uma pequena parte da qualidade | Consome uma pequena parte do tempo |
| 3 | Acontece 1 vez por semana | Afeta moderadamente os servidores | Afeta moderadamente a qualidade | Consome moderadamente tempo |
| 4 | Acontece 1 vez por dia | Afeta uma grande parte dos servidores | Afeta uma grande parte da qualidade | Consome uma grande parte do tempo |
| 5 | Acontece + de 1 vez por dia | Afeta os servidores na sua totalidade | Afeta muito a qualidade | Consome muito tempo |

Quadro 1: Escala Likert relacionando as dimensões e os riscos

Sobretudo, esta escala tinha o intuito de mensurar o impacto de determinado risco ao processo em três dimensões: servidores envolvidos, qualidade no processo, e tempo no processo. Foi calculada a média entre cada uma dessas dimensões a fim de resultar em um impacto total de cada risco. Além disso, a escala também mediu uma dimensão de probabilidade de ocorrência de cada risco, gerando a probabilidade total. Os valores de impacto total e probabilidade total foram multiplicados, resultando no score para cada risco (Quadro 2). Como resultado desta etapa foram identificados 7 riscos prioritários, uma vez que seus scores foram superiores à média dos scores de todos os riscos.

Páginas 352-359, junho de 2019

Capítulo LVII - Incorporando a Gestão de Riscos à Gestão por Processos na Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

| # | RISCO | PROBABILIDADE | IMPACTO | | | IMPACTO TOTAL | SCORE DE RISCO |
|----|--|---------------|------------|-----------|-------------------|---------------|--------------------|
| | | | SERVIDORES | QUALIDADE | TEMPO DE PROCESSO | | |
| 1 | Afastamento sem abrir o processo | 4 | 4 | 1 | 1 | 2,0 | 8,00 |
| 2 | Abrir o processo sem necessidade | 1 | 2 | 1 | 2 | 1,7 | 1,67 |
| 3 | Abrir o tipo de processo errado | 4 | 3 | 3 | 4 | 3,3 | 19,33 |
| 4 | Abrir o processo fora do prazo | 3 | 3 | 4 | 4 | 3,7 | 11,00 |
| 5 | Autorizar um afastamento sem respaldo legal | 1 | 4 | 4 | 4 | 4,0 | 4,00 |
| 6 | Autorizar um afastamento com informações erradas ou incompletas | 5 | 4 | 5 | 5 | 4,7 | 28,33 |
| 7 | Responder judicialmente por possíveis erros | 1 | 2 | 5 | 5 | 4,0 | 4,00 |
| 8 | Falta de recursos após aprovação da direção | 1 | 3 | 4 | 4 | 3,7 | 3,67 |
| 9 | Servidor abre o afastamento com informações incompletas ou erradas | 5 | 4 | 5 | 5 | 4,7 | 28,33 |
| 10 | Processo parado na caixa postal | 5 | 2 | 4 | 5 | 3,7 | 18,89 |
| 11 | Minuta da publicação no DOU sair com informações erradas ou incompletas | 2 | 3 | 5 | 5 | 4,3 | 8,67 |
| 12 | Autorização de afastamento incorreto ou com falta de critérios | 5 | 4 | 5 | 5 | 4,7 | 28,33 |
| 13 | Ausência de chefia designada no período gerando repercussão financeira desnecessária | 2 | 4 | 4 | 4 | 4,0 | 8,00 |
| 14 | Falsidade ideológica por empréstimo de senhas para outra pessoa efetuar o registro | 3 | 4 | 4 | 2 | 3,3 | 10,00 |
| 15 | Afastamento com processo parado porém não sabe-se como acessar as informações para alterá-las | 4 | 3 | 3 | 3 | 3,0 | 12,00 |
| 16 | Abusos e desvios de finalidade por parte do servidor requisitante | 1 | 4 | 4 | 4 | 4,0 | 4,00 |
| 17 | Pedir o afastamento porém não se afastar cancelando o processo | 2 | 4 | 1 | 4 | 3,0 | 6,00 |
| 18 | Pedir o afastamento porém não se afastar não cancelando o processo | 1 | 4 | 3 | 4 | 3,7 | 3,67 |
| | | | | | | | Média scores 10,35 |

Quadro 2: Resultado da multiplicação dos valores de Impacto x Probabilidade

Ao final da segunda etapa, identificou-se, a não necessidade de um evento presencial para a terceira etapa (planos de ações), pois a equipe do projeto foi responsável por sugerir propostas de ações para inibir e diminuir as causas dos riscos, baseando-se em possíveis soluções apresentadas na primeira etapa pelos servidores envolvidos. Por ora, a implementação dos planos de ação propostos, tal como a última etapa do ciclo referente ao monitoramento foram postergadas, pois, em um primeiro momento, deverão ser definidas e devidamente institucionalizadas as diretrizes de Gestão de Riscos a nível estratégico na UFSM.

3. Resultados

Após aplicação e validação do processo metodológico, abaixo estão listados os principais resultados obtidos:

- Identificação de 18 riscos para o processo de “Afastamento Eventual”;
- 7 riscos priorizados pelo score calculado estar acima da média;
- Planos de ação 5W2H (faltando prazos e custos associados) para os 7 riscos prioritários mais 8 riscos não prioritários;
- Foi possível testar a metodologia proposta; e,
- Validação da metodologia até a etapa de proposição de planos de ação.

4. Conclusão

Conclui-se que a metodologia proposta para a UFSM conseguiu identificar um número expressivo de riscos para um processo, porém não podemos considerar este piloto como conclusivo visto que antes de padronizar essa metodologia a nível institucional, aconselha-se testar a mesma em uma amostra de processos administrativos a fim de comprovar sua eficiência. Outro fator é a necessidade de esperar a definição das diretrizes estratégicas.



Páginas 352-359, junho de 2019

Capítulo LVII - Incorporando a Gestão de Riscos à Gestão por Processos na Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Concluindo, este piloto teve como objetivo testar a primeira metodologia proposta a nível operacional na instituição, e parcialmente atingiu sua meta dadas as restrições atuais.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 31000: Gestão de riscos — Princípios e diretrizes (Tech. Rep.). Rio de Janeiro, 2009.

ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS – ABPMN: Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio Corpo Comum de Conhecimento, ABPMP BPM CBOK V3.0, 1ª Edição, 2013.

BRASIL, Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Assessoria Especial de Controle Interno. Manual de Gestão de Integridade, Riscos e Controles Internos da Gestão: versão 2.0. Brasília-DF, 2017.

COMMITTEE OF SPONSORING ORGANIZATIONS OF THE TREADWAY COMMISSION. Enterprise Risk Management — Integrated Framework. Executive Summary. COSO, Jersey City, 2004.

Páginas 360-365, junho de 2019

Capítulo LVIII - Melhoria do Processo de Pagamento de Fornecedores do Restaurante Universitário da UFRGS

Melhoria do Processo de Pagamento de Fornecedores do Restaurante Universitário da UFRGS

João F. Vieira, Priscilla F. Pontes, Marlon Soliman, Éverson Santos, Erica K. de Oliveira

Escritório de Processos – PROPLAN – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

{joao.vieira@proplan.ufrgs.br, priscilla.pontes@proplan.ufrgs.br, marlon.soliman@proplan.ufrgs.br, everson.santos@proplan.ufrgs.br, erica.oliveira@proplan.ufrgs.br}

Resumo

A Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) estava atrasando os pagamentos dos fornecedores referentes aos serviços prestados pela Pró-reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE). O presente trabalho tem por objetivo apresentar o projeto de melhoria para o processo de pagamento de fornecedores do principal serviço prestado pela PRAE, o Restaurante Universitário (RU). A partir da modelagem AS IS e de uma análise do processo, identificou-se que a falta de visão holística e o excesso de burocracia no controle das notas fiscais (NFs) estava gerando o atraso no pagamento. A partir disso, melhorias foram propostas para o processo.

Palavras-chave: BPM, melhoria de processos, processo de pagamento

1. Introdução

O Business Process Management (BPM) é uma disciplina gerencial que visa enxergar os processos como o fator-chave nas decisões em uma organização [Davenport e Prusak 1998; Pavani Júnior e Scucuglia 2011]. Para o BPM, a estratégia de uma organização deve ser delineada através de iniciativas de melhorias de processos críticos para o alcance desta estratégia [Davenport e Prusak 1998]. O presente trabalho visa apresentar a aplicação completa do ciclo de melhoria de processos em um processo da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), destacando o passo a passo utilizado, de forma que possa servir de referência e inspiração para futuras aplicações no contexto de Instituições Federais de Ensino (IFES).

O processo em que ocorreu a iniciativa de melhoria apresentada é o de pagamento de compras realizadas pela Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE) da UFRGS. A PRAE é responsável pelas iniciativas de assistência estudantil para os alunos da universidade (e.g. Restaurante Universitário, Casa do Estudante e gerenciamento de bolsas para alunos em vulnerabilidade social).

O problema solucionado neste trabalho era o atraso na realização dos pagamentos para os fornecedores do Restaurante Universitário (RU). Ressalta-se que, o RU realiza grandes quantidades de mensais, fazendo com que a organização das notas fiscais e demais documentos relevantes para o processo de pagamento torne-se uma tarefa difícil de ser executada. A UFRGS, na ocasião do projeto, vinha

Páginas 360-365, junho de 2019

Capítulo LVIII - Melhoria do Processo de Pagamento de Fornecedores do Restaurante Universitário da UFRGS

recebimento multas por estar excedendo os prazos legais para pagamento das compras advindas da PRAE.

Para a intervenção no referido processo, foi realizado o ciclo completo de melhoria de processos [Dumas et al., 2012]: Modelagem do processo AS IS, Análise do Processo, Modelagem do processo TO BE, implementação e Monitoramento. Em relação às iniciativas de melhoria de processos, o presente projeto possui alguns diferenciais: levantamento dos indicadores e comparação dos indicadores-chave do processo referente a situação anterior e posterior ao projeto; utilização de ferramentas que não são usuais em projetos de melhoria de processos (e.g. diagrama de relações); e alcance das melhorias sem a necessidades da implementação de sistemas computacionais. Em relação ao último ponto, a literatura sobre BPM ressalta que uma iniciativa de melhoria de processo não deve ter como objetivo apenas a implementação de um sistema para automação.

2. Método

Para a execução do projeto, foi definido que a PRAE disponibilizaria uma pessoa que gerenciaria o projeto. Na etapa de modelagem AS IS, primeiramente, foram realizadas reuniões entre os membros do Escritório de Processos (EP), a gerentes do projeto e alguns atores-chave do processo com o objetivo de entender o escopo do processo e caracterizar o problema em questão. Ainda na modelagem AS IS, o próximo passo consistiu em realizar novas reuniões, agora com todos os atores do processo, com o objetivo de entender seus detalhes e modelá-lo em notação BPMN. Além das reuniões, foram estudados diversos processos de pagamentos da PRAE no sistema SEI, pois assim era possível obter algumas etapas do processo que, eventualmente, não eram citadas pelos atores.

A análise do processo foi dividida em duas subestapas: diagnóstico e proposição de melhorias. Na subetapa diagnóstico, de posse dos dados coletados anteriormente, foram realizados *brainstormings* entre os membros do EP e a construção de um diagrama de relações para identificar as causas dos atrasos nos pagamentos da PRAE. Além disso, foram levantados os valores dos indicadores-chave do processo a fim caracterizar seu desempenho. Na subetapa proposição de melhorias, foram identificadas ações que deveriam ser realizadas para diminuir os atrasos nos pagamentos da PRAE. Nesse momento, *benchmarkings* com outras unidades da UFRGS que conseguiam realizar o pagamento no prazo foram realizados. De posse dessas informações, um modelo TO BE, em notação BPMN foi construído.

Na etapa de implementação, foi realizada uma reunião para a apresentação dos resultados do projeto para os tomadores de decisão da PRAE, bem como foi entregue um relatório descrevendo o que foi realizado no projeto e as melhorias apontadas. Por fim, na etapa de monitoramento, levantou-se os indicadores-chave do processo e comparou-se esses valores com os obtidos antes da implementação de melhorias. Na Tabela 1, estão apresentadas as etapas do método e as técnicas utilizadas em cada uma delas.

Páginas 360-365, junho de 2019

Capítulo LVIII - Melhoria do Processo de Pagamento de Fornecedores do Restaurante Universitário da UFRGS

Tabela 1. Etapas do método e técnicas utilizadas

| Etapa / Técnicas | Brainstorming | Entrevistas | Análise Documental | Notação BPMN | Diagrama de Relações | Benchmarking |
|-----------------------------------|---------------|-------------|--------------------|--------------|----------------------|--------------|
| Modelagem AS IS | X | X | X | X | | |
| Análise (diagnóstico) | X | | | | X | |
| Análise (proposição de melhorias) | X | X | | | | X |
| Modelagem TO BE | | | | X | | |
| Implementação | | | | | | |
| Monitoramento | | | | | | |

3. Resultados

Após as diversas reuniões entre os membros do EP e os atores do processo, e de estudos de processos no SEI, foi realizada a modelagem AS IS do processo (Figura 1). O processo iniciava com o Fornecedor entregando os produtos e notas fiscais (NFs) para os RUs, os quais devem ser conferidos pela Chefias dos RUs. Em seguida a Divisão de Alimentação (DAL), faz uma nova conferência nas NFs e, caso esteja tudo certo, registra a entrada dos produtos no Sistema de Almoxarifado (SAM). Logo após, a Coordenação de Compras e Execução Orçamentária (CCE) verifica se o Fornecedor está apto a receber o pagamento, organiza as documentações devidas e envia o processo para Seção de Escrituração da Despesa (SED), a qual realiza a liquidação da despesa e encaminha o processo para a Divisão de Execução Financeira (DF), enfim, realizar o pagamento. Durante as reuniões, os atores apontaram que os principais atrasos ocorriam nas etapas realizadas pela CCE.

Páginas 360-365, junho de 2019

Capítulo LVIII - Melhoria do Processo de Pagamento de Fornecedores do Restaurante Universitário da UFRGS

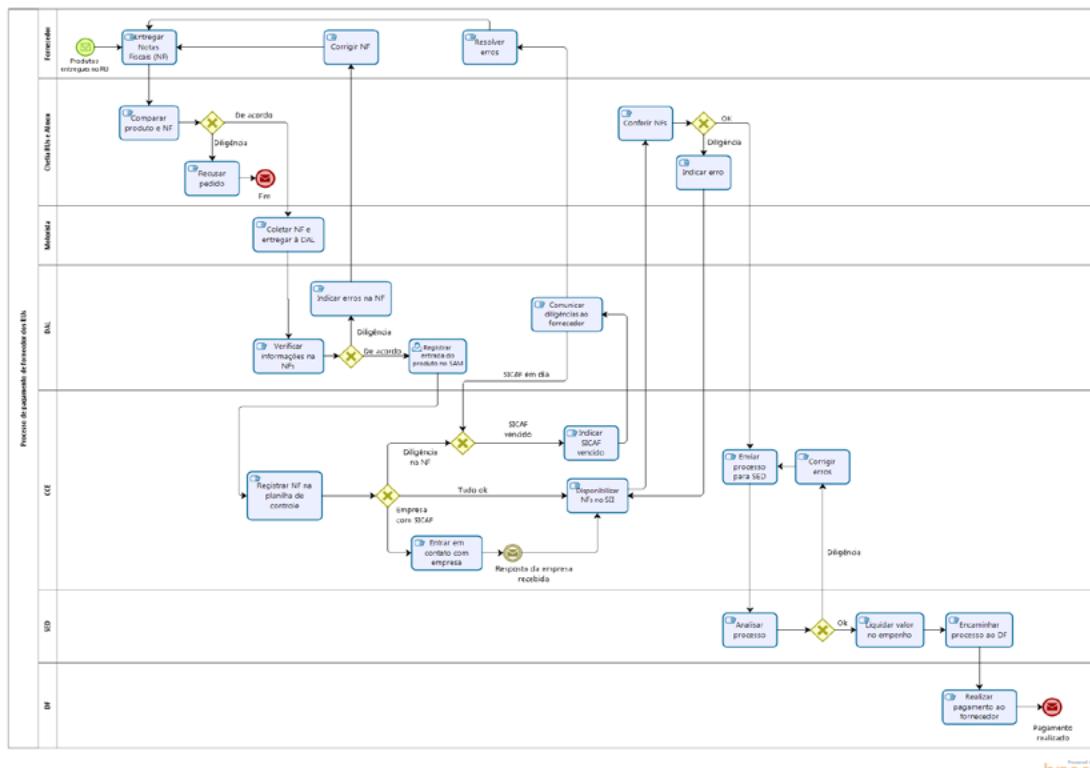


Figura 1. Modelo AS IS do processo

Na subetapa de diagnóstico da análise do processo, de posse das informações coletadas durante as reuniões da modelagem AS IS, foi realizado um diagrama de relações para entender as causas que geravam o problema (Figura 2). Constatou-se que a falta de visão holística por parte dos atores do processo era responsável por diversos problemas, visto que as ações realizadas na atividade de um ator impactam na atividade de outro ator. Outra causa-raiz verificada foi a utilização de controles e métodos ineficientes, principalmente nas atividades realizadas pela CCE. A CCE, devido ao grande volume de NFs recebidas da DAL, criou diversas planilhas de controle para organizar o encaminhamento das NFs para a SED, porém esse excesso de controle acabou gerando um excesso de burocracia e, consequente, atraso na execução da atividade. A dificuldade na utilização do SEI, o qual era um sistema recém implantado na ocasião do projeto, também era causa-raiz para o atraso nos pagamentos. Por fim, a capacidade produtiva limitada da CCE devido ao baixo número de servidores trabalhando nesse setor também gerava atrasos no encaminhamento do processo de pagamento.

Páginas 360–365, junho de 2019

Capítulo LVIII - Melhoria do Processo de Pagamento de Fornecedores do Restaurante Universitário da UFRGS

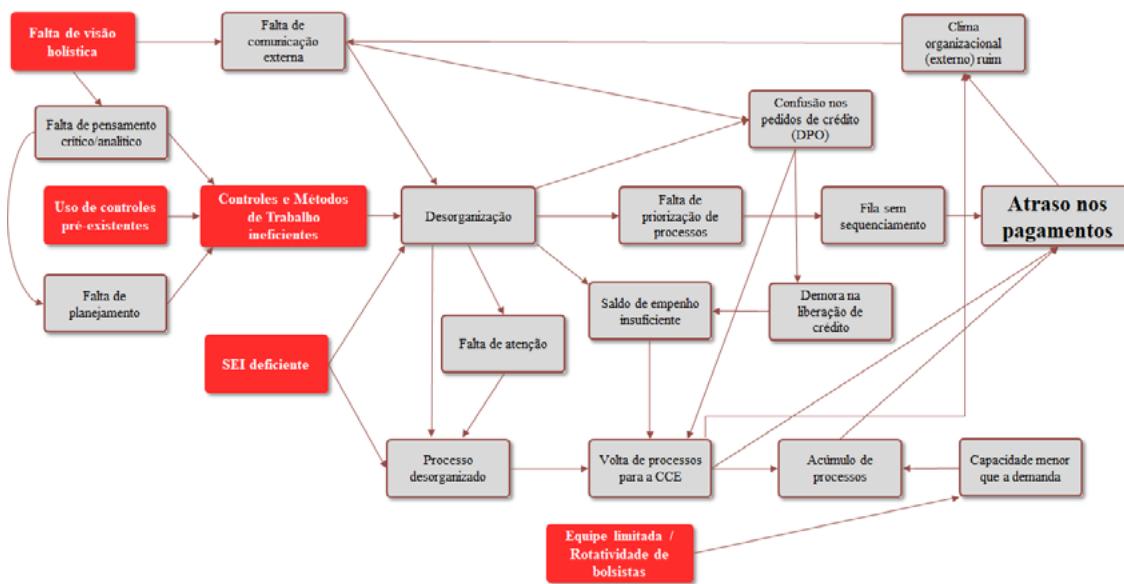


Figura 2. Diagrama de Relações

Ao analisar a Figura 2, verifica-se uma convergência para o item “desorganização no gerenciamento das NFs”, o qual era uma característica apontada por todos os atores no início do projeto. Porém, após a análise do processo, concluiu-se que a desorganização no gerenciamento das NFs era mais uma consequência intermediária do que propriamente uma causa. O excesso de voltas de processos para a CCE, que gerava um acúmulo de processos, também foi apontado como uma consequência intermediária relevante, visto que a CCE tinha que tratar tanto dos novos pagamentos quanto dos que voltavam devido a erros na instrução do processo. Esse acúmulo de processos fazia com que a CCE tivesse dificuldade em priorizar os processos a serem encaminhados para SED (relacionado ao item “falta de priorização de processos”), gerando o atraso nos pagamentos.

Após uma série de reuniões entre os analistas de processos do EP e os atores do processo, foram definidas as ações de melhoria a serem realizadas. Para a causa-razão “falta de visão holística”, recomendou-se que sensibilizações e aproximações entre os atores do processo fossem realizadas de forma que um conhecesse o trabalho do outro e que se soubessem dos impactos das ações realizadas. Para isso, poderia ser realizada um *workshop* entre os atores do processo, onde um apresentaria a sua atividade para o outro e apresentaria também os problemas que mais incidem na sua atividade. Em relação a utilização de controles e métodos ineficientes por parte da CCE, foi solicitada a simplificação dos métodos de trabalho deste setor e a criação de planilhas de controle simplificadas de NFs. Além disso, foi indicado uma redistribuição de funções entre os integrantes da CCE, visto que a carga de trabalho era desequilibrada entre os servidores. Por fim, foi recomendado a utilização de sistemas a prova de falhas a fim de diminuir os retornos do processo devido a diligências. Destaca-se que não foi realizada a modelagem *TO BE* dos processos, visto que as ações propostas, em geral, não mudavam a sequência de atividades e as regras do processo. Por isso, escolheu-se partir, diretamente para a implementação.

Páginas 360-365, junho de 2019

Capítulo LVIII - Melhoria do Processo de Pagamento de Fornecedores do Restaurante Universitário da UFRGS

Após a implementação do projeto, o tempo médio para a realização de um pagamento, que, anteriormente, era de em torno de 115 dias, agora está em 45 dias. Ressalta-se que ainda não se atingiu os 30 dias previstos em lei, no entanto o valor das multas recebidas pela UFRGS diminuiu consideravelmente. Uma consequência da diminuição do tempo de pagamento foi a queda no número de processos de pagamentos advindos da PRAE abertos no SEI, indo de 130 processos no início do projeto para 30 processos após as melhorias.

4. Conclusão

O presente trabalho apresentou uma iniciativa de melhoria de processos no processo de pagamentos da PRAE da UFRGS. Após a implementação das melhorias, constatou-se que o tempo para execução do processo de pagamentos diminuiu consideravelmente. Consequentemente, o número de processos de pagamentos abertos em média por dia diminuiu também. Uma verificação adicional, percebida ao fazer uma reunião pós-projeto com os atores do processo, foi a melhoria do ambiente de trabalho, o qual tornou-se muito mais leve após a execução do projeto.

Como próximos passos, pretende-se auxiliar a CCE em refinar ainda mais as planilhas de controle de processos recebidos a fim de que se possa priorizar adequadamente os processos de pagamento. Além disso, pretende-se realizar mais um levantamento dos indicadores do processo para verificar se o desempenho do processo está melhorando com o passar do tempo. Por fim, pretende-se reaproveitar as ações realizadas nesse projeto para a melhoria do processo de pagamento de outras Pró-reitorias da UFRGS, visto que os processos são semelhantes ao trabalhado neste projeto e, portanto, podem-se beneficiar da implementação destas ações.

Referências

- Davenport, T.; Prusak, L. (1998) “Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. Campus, Rio de Janeiro
- Dumas, M.; La Rosa, M.; Mendling, J.; et al (2012). Fundamentals of Business Process Management. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2013.
- Pavani Júnior, O. and Scucuglia, R. (2011) “Mapeamento e gestão por processos-BPM: Gestão orientada à entrega por meio de objetos”, M. Books do Brasil Editora Ltda, São Paulo.

Páginas 366-371, junho de 2019

Capítulo LIX - Modelo de Maturidade em Mapeamento de Processos (M3P): Proposta e Aplicação na UFCSPA

Modelo de Maturidade em Mapeamento de Processos (M3P): Proposta e Aplicação na UFCSPA

Juliana Silva Herbert¹, Andressa Bortolaso de Oliveira¹, Marilia Rosa Silveira¹, Rodrigo de Farias Giglio¹

¹Núcleo de Qualidade Interna – Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA)
Rua Sarmento Leite, 245 - Porto Alegre, RS, Brasil - CEP 90050-170

{julianash, andressabo, mariliasi, rodrigofg}@ufcspa.edu.br

Resumo

Este artigo descreve a motivação, o desenvolvimento e a aplicação de um Modelo de Maturidade em Mapeamento de Processos (M3P) pelo Núcleo de Qualidade Interna (NQI) da UFCSPA. É um modelo descritivo e prescritivo, composto por 8 níveis de maturidade, desenvolvido para prover mais autonomia aos setores da Universidade na implantação da Gestão por Processos. Cada nível é composto por critérios, que são avaliados a partir de checklists com itens objetivos de avaliação. Foi também definido um processo de avaliação, com a utilização do aplicativo M3P App. O primeiro ciclo de avaliações foi finalizado em novembro de 2018, no qual 18 setores foram avaliados e 431 artefatos revisados. Com estas ações, observou-se maior conscientização e o engajamento efetivo das pessoas envolvidas.

1. Introdução

Em junho de 2017, o NQI utilizou uma abordagem ágil para o mapeamento de processos na UFCSPA, baseada na gerência ágil de projetos [PMI 2017]. No contexto dessa abordagem, priorizou-se a geração contínua e frequente de valor, o trabalho realizado em ciclos com tempos limitados (*time box*) e o envolvimento direto de todos os profissionais que executam os processos. Foram realizados 7 ciclos, denominados de rodadas de mapeamento de processos com objetivos específicos e entregáveis bem definidos, a fim de compor gradualmente o “produto final” desejado: o mapeamento de processos do setor e sua integração com processos de outros setores.

Apesar do sucesso obtido com essa abordagem, evidenciado pelo engajamento dos setores, identificou-se que, para a continuidade sustentável do trabalho, a estratégia a ser seguida a partir de 2018 deveria permitir que os setores da UFCSPA pudessem:

- ter informações sobre a diretriz a ser seguida para as atividades de mapeamento de processos, considerando sempre o objetivo final de implantar a gestão por processos na Universidade;
- identificar, de forma objetiva e padronizada, a situação atual e as ações necessárias para a sua evolução rumo a uma situação mais avançada com relação ao mapeamento de processos;

Páginas 366-371, junho de 2019

Capítulo LIX - Modelo de Maturidade em Mapeamento de Processos (M3P): Proposta e Aplicação na UFCSPA

- obter uma maior autonomia para a realização e a manutenção deste trabalho, considerando a equipe do setor no contexto maior da UFCSPA.

Assim, verificou-se a necessidade de adotar um modelo de maturidade que possibilitesse atender esses aspectos. Após realizado o estudo de vários modelos apresentados na literatura, a equipe do NQI optou por desenvolver o seu próprio modelo de maturidade: o M3P, Modelo de Maturidade em Mapeamento de Processos, mais próximo do contexto e das necessidades da Universidade.

Nas seções a seguir, são apresentadas o método, onde constam informações sobre a proposição e o desenvolvimento do modelo, os resultados, no qual são abordados o primeiro ciclo de avaliação utilizando o M3P e os resultados obtidos, além das conclusões, que contemplam também as próximas atividades planejadas.

2. Método

O M3P foi desenvolvido pelo NQI porque, na revisão de literatura, não foram encontrados estudos que pudessem ser facilmente adaptados ao contexto de uma comunidade acadêmica, de forma a agregar valor objetivo e perceptível aos membros da comunidade acadêmica.

Decidiu-se, portanto, desenvolver um modelo com elementos que fossem considerados críticos nas iniciativas realizadas na Universidade, ou seja, um modelo que:

- considera a abordagem *bottom-up* (de baixo para cima). O trabalho de mapeamento de processos iniciou na UFCSPA através de ações com os setores para que as pessoas pudessem se sentir fazendo parte desse trabalho, tivessem consciência dos processos nos quais estivessem envolvidos e, posteriormente, considerar a integração entre os setores, através de macroprocessos;
- é composto por critérios objetivos, que podem ser fácil e diretamente avaliados e entendidos, já que o modelo também pode ser utilizado pelo setor para uma autoavaliação;
- é descritivo e prescritivo, pois é utilizado tanto na identificação e descrição da situação atual do setor, como para direcionar ou prescrever ações para a continuidade do trabalho no mapeamento de processos.

O modelo proposto é composto por 8 níveis de maturidade, sendo o Nível 0 o nível com menor maturidade e o Nível 7 o de maior maturidade, conforme apresentado na Figura 1.

A abordagem adotada no modelo está baseada nos princípios de atuação do NQI:

- o mapeamento de processos deve ser realizado pelas pessoas que os executam;
- a adesão dos setores a esta iniciativa é voluntária;

Páginas 366-371, junho de 2019

Capítulo LIX – Modelo de Maturidade em Mapeamento de Processos (M3P): Proposta e Aplicação na UFCSPA

- o mapeamento de processos deve gerar valor às pessoas e aos setores envolvidos;
- busca-se realizar o mapeamento tão completo e com o melhor nível de detalhe possível no momento;
- os processos mapeados devem ser servidos, ou seja, devem ser documentados, utilizados e revisados continuamente, para a identificação de correções e melhorias.

De forma associada à definição dos níveis de maturidade do M3P, foram desenvolvidos “ combos ” compostos por artefatos, tais como checklists, formulários, orientações e processos associados aos critérios definidos. Esses combos (Figura 2) são genéricos, para facilitar sua aplicação, e devem ser customizados por cada setor, de acordo com suas características particulares, mantendo a conformidade com os critérios e as orientações estabelecidos em cada nível.

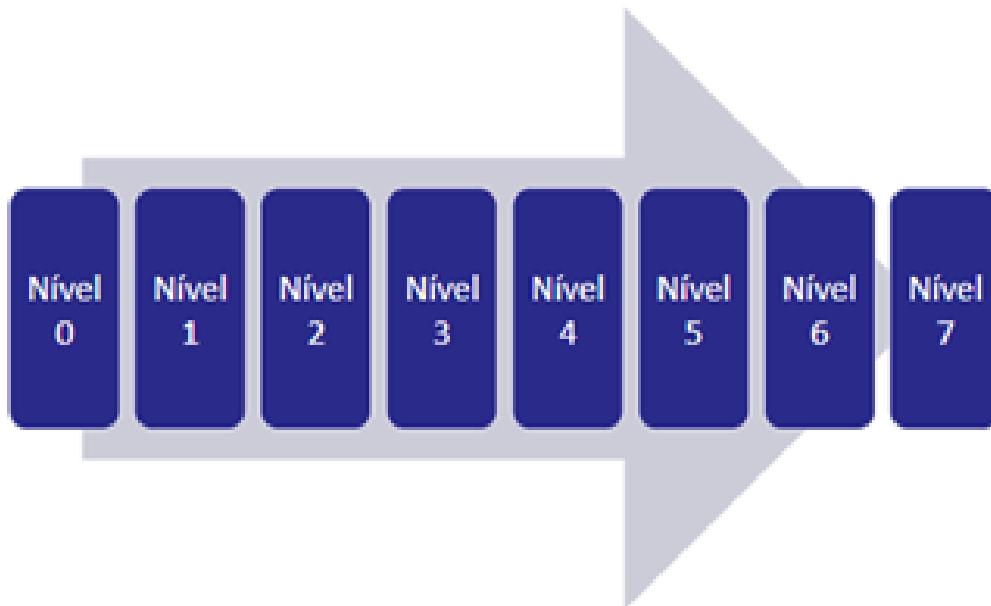


Figura 1. Níveis de Maturidade em Mapeamento de Processos do M3P.

Páginas 366–371, junho de 2019

Capítulo LIX - Modelo de Maturidade em Mapeamento de Processos (M3P): Proposta e Aplicação na UFCSPA

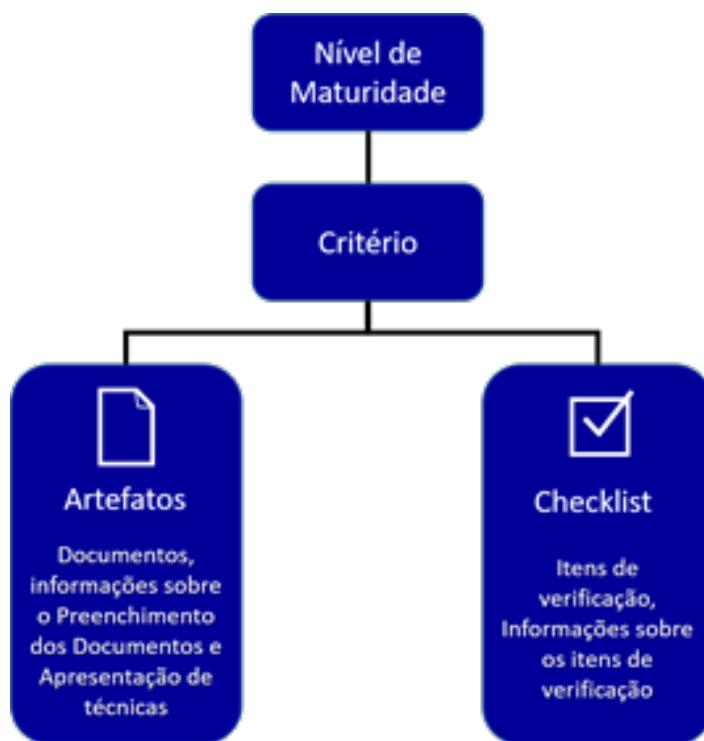


Figura 2. Composição dos níveis de maturidade.

O processo de avaliação dos setores para identificação do nível de maturidade em mapeamento de processos ocorre em três etapas (Figura 3). O processo foi modelado utilizando-se BPMN (*Business Process Model and Notation*) [ABPMP, 2013] e incorporado ao Guia de Aplicação do M3P [Herbert et al, 2018], que descreve o modelo e está disponível no Portal de Processos da UFCSPA1 (nqi.ufcspa.edu.br/portaldeprocessos). Para a aplicação desse processo, foi desenvolvido um aplicativo, o *M3P App*, associado a uma base de dados com os níveis, critérios, itens de verificação e a avaliação de cada um desses itens para cada setor avaliado. Através do *M3P App*, é possível manter e recuperar o histórico de avaliações, além de otimizar recursos como tempo e papel, por exemplo.



Figura 3. Etapas do processo de avaliação do M3P.

1 Disponível em: <http://nqi.ufcspa.edu.br/portaldeprocessos>. Acesso em: 15 mar. 2019.

Páginas 366-371, junho de 2019

Capítulo LIX – Modelo de Maturidade em Mapeamento de Processos (M3P): Proposta e Aplicação na UFCSPA

A avaliação dos critérios de cada nível é classificada em verde, amarelo e vermelho, de acordo com seu grau de atendimento. É avaliado como verde o critério em que todos os itens do *checklist* foram atendidos. Em amarelo, o critério com itens que estiverem parcialmente atendidos e que são possíveis de serem corrigidos em período de, no máximo, um mês. Já os itens que não foram atendidos ou estiverem parcialmente atendidos, mas que não são possíveis de serem corrigidos em até um mês, são classificados como vermelho.

Os níveis também têm sua avaliação classificada em verde, amarelo e vermelho. Assim, para que o nível seja classificado em verde, todos os seus critérios devem ter sido avaliados em verde na etapa anterior. Quando um nível é avaliado como amarelo, ele está pendente, ou seja, requer uma avaliação complementar (que deverá ser realizada em, no máximo, um mês após a avaliação principal). Um nível só fica pendente (amarelo) se não houver nenhum critério avaliado como vermelho. Havendo algum critério avaliado como vermelho, o nível não é atendido.

O processo de avaliação ocorre 2 vezes ao ano: em abril e em setembro.

3. Resultados

O M3P foi lançado e divulgado à Comunidade UFCSPA em maio de 2018 e o primeiro ciclo de avaliação ocorreu no período de setembro a novembro do mesmo ano. Entre maio e setembro de 2018, quando ocorreram as inscrições voluntárias dos setores para a avaliação, foram realizadas diversas reuniões com as equipes para explicar o modelo e conscientizar as pessoas sobre a importância da participação do setor na avaliação.

Com isso, 18 setores (31,58% dos setores do organograma da UFCSPA) foram avaliados, com 431 artefatos revisados pela equipe do NQI. Neste primeiro ciclo de avaliação, dos 18 setores avaliados, 3 obtiveram Nível 1, 5 obtiveram o Nível 2, 6 foram avaliados com o Nível 3 e 4 com o Nível 4. Em alguns casos, o nível obtido foi menor e em outros, maior do que o nível solicitado inicialmente pela unidade.

Além disso, foi desenvolvido um selo correspondente ao alcance de cada nível, como forma de registrar e recompensar os setores pelo seu engajamento e servir como referência para a comunidade sobre o grau de maturidade desta unidade. A entrega do selo impresso foi feita em um encontro com todos os setores, realizado no dia 7 de dezembro, ocasião na qual também foram apresentadas informações sobre as ações de mapeamento de processos realizadas na Universidade em 2018, os dados dos indicadores do NQI sobre esta situação e as próximas ações planejadas. Além do selo impresso, o selo digital também foi incorporado às páginas do Portal de Processos da UFCSPA, de cada setor avaliado. Na Figura 4 são apresentados os indicadores selecionados para o NQI, valores calculados para 2018 e comparação com as metas.

Páginas 366-371, junho de 2019

Capítulo LIX – Modelo de Maturidade em Mapeamento de Processos (M3P): Proposta e Aplicação na UFCSPA

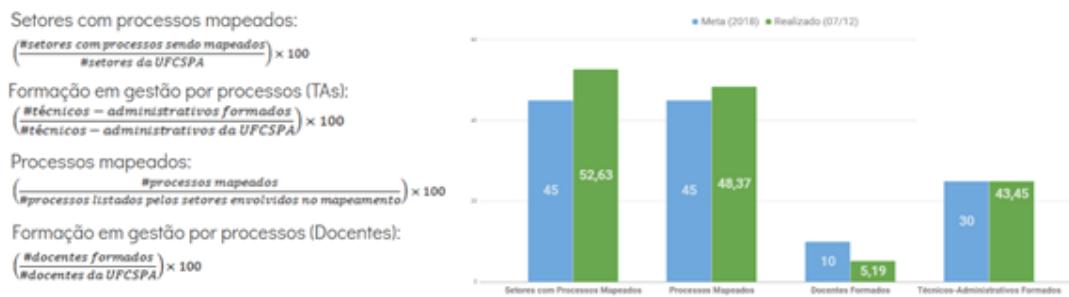


Figura 4. Indicadores do NQI e valores calculados para 2018.

4. Conclusão

O desenvolvimento e a aplicação do M3P nos setores da UFCSPA foi fundamental para o aumento da conscientização das pessoas envolvidas sobre a importância da gestão por processos na Universidade e seu impacto nas atividades do dia-a-dia.

Além disso, observou-se o aumento de autonomia dos setores na definição de objetivos e de planos para o alcance de objetivos, com relação ao mapeamento de processos. Houve um crescente grau de adesão dos servidores no uso do Portal de Processos da UFCSPA. Percebe-se também um maior entendimento do valor gerado pelo mapeamento de processos e a tendência de continuidade de busca do setor no alcance de níveis mais altos de maturidade do M3P.

O apoio da alta administração também foi fundamental para o sucesso destas iniciativas, embora perceba-se que a falta de obrigatoriedade para a realização dessas atividades pelos setores fez com que algumas unidades não se engajassem da forma como deveriam. Está sendo realizado um trabalho mais focado nestas unidades, atualmente, a fim de incluí-las no próximo ciclo de avaliação do M3P.

A partir da experiência adquirida, foi desenvolvida a segunda versão do M3P, com a simplificação de critérios e artefatos associados e a reavaliação de composição dos níveis de maturidade. Nos próximos ciclos de avaliação, pretende-se aumentar o número de setores avaliados e envolver os setores já avaliados na obtenção de níveis mais altos de maturidade em mapeamento de processos.

Referências

ABPMP – Association for Business Process Management Professionals (2013). “ABPMP BPM CBOK v3.0”. ABPMP – Brasil.

Herbert, J. S. et al. (2018) Guia de Aplicação do M3P (Modelo de Maturidade em Mapeamento de Processos. Porto Alegre: UFCSPA, 2018. 50p.: il. color. Texto eletrônico. Modo de acesso: <http://www.ufcspa.edu.br/proplan/nqi>.

PMI – Project Management Institute (2017). “PMBoK Guide – Sixth Edition + Agile Practice Guide”. Project Management Institute – Pennsylvania, Estados Unidos.



Páginas 372-377, junho de 2019

Capítulo LX - Monitoramento de indicadores de processos com uso de Business Intelligence (BI)

Monitoramento de indicadores de processos com uso de Business Intelligence (BI)

**Beatriz S. Seidel¹, Vanessa G. Kinoshita¹, João C. S. O. Matos², Reinilton S. Juvenal²,
Naícia K. F. S. B. T. Caten³, Leriane S. Cardozo²**

¹Pró-Reitoria de Tecnologia da Informação e Comunicação (Protic) – Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB) – Barreiras, BA – Brasil

²Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento Institucional (Proplan) – Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB) – Barreiras, BA – Brasil

³Pró-Reitora de Administração e Infraestrutura (Proadi) – Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB) – Barreiras, BA – Brasil

processos@ufob.edu.br

Resumo

Este artigo apresenta a integração de uma ferramenta de Business Intelligence (BI) ao Gerenciamento de Processos de Negócio (BPM), por meio de relatórios gráficos e interativos para avaliar e monitorar o desempenho dos processos organizacionais. A ferramenta utilizada para tratamento dos dados foi o Power BI®. Os comandos utilizados no software permitiram encontrar os indicadores críticos dos processos, que foram importantes para a definição dos principais problemas a serem resolvidos. Além disso, os indicadores viabilizaram a tomada de decisão em relação à definição de metas, tais como o tempo máximo de tramitação dos processos.

Palavras-chave: Business Intelligence; Processos organizacionais; Power BI®.

1. Introdução

Num contexto em que a gestão do conhecimento é um diferencial competitivo [Reis e Angeloni 2006], as organizações possuem maior quantidade de dados, e o número de ferramentas gerenciais capazes de transformá-los em informações relevantes também aumenta [Antonelli 2009]. Essas ferramentas permitem transformar dados brutos, estruturados ou desestruturados, em informações que podem auxiliar o processo de tomada de decisão [Júnior e Souza 2016]. Além disso, a utilização de sistemas de informação para análise visual de dados, com o uso de gráficos, quadros ou tabelas, resulta na valoração das informações geradas [Júnior e Souza 2016].

Uma importante ferramenta é o *Business Intelligence* (BI), um conjunto de metodologias de gestão implementado pela Tecnologia da Informação (TI) para coletar, analisar e transformar dados extraídos de uma organização em conhecimento, para apoiar o processo decisório [Antonelli 2009; Reis e Angeloni 2006].

Também direcionado à gestão do desempenho de uma organização, o Gerenciamento de Processos de Negócio, ou *Business Process Management* (BPM), é uma disciplina gerencial que trata dos processos organizacionais ponta a ponta, visando entregar valor para o cliente [ABPMP 2013]. Apesar do BPM e do BI poderem

trabalhar de forma complementar, essa integração não é muito explorada [Vukšić, Bach e Popović 2013]. Assim, este artigo tem por objetivo apresentar o uso do BI como ferramenta para monitorar e avaliar indicadores de processos de uma Instituição de Ensino Superior (IES) pública.

A seguir serão apresentados os métodos utilizados para a obtenção dos indicadores de desempenho dos processos, exibidos e analisados na seção de resultados. Por fim, serão apresentadas a conclusão e as referências do trabalho.

2. Métodos

Com o objetivo de promover melhorias nos processos organizacionais da Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB) e motivadas pela determinação da adoção dos processos digitais, em substituição aos físicos, três Pró-Reitorias da instituição, num esforço conjunto, criaram, em fevereiro de 2018, o Grupo de Trabalho para Mapeamento e Modelagem de Processos (GT de Processos), composto por equipe multidisciplinar e dedicação de 20 horas semanais.

Inicialmente, o GT de Processos concebeu a Estrutura Analítica de Projetos e a definição do arcabouço metodológico, sendo escolhido o uso do método DMAIC (Definir, Medir, Analisar e Controlar) aplicado na metodologia BPM. A partir do diagnóstico iniciado junto às áreas meio, foram selecionados os processos organizacionais. Neste estudo, serão apresentados os processos referentes aos pagamentos da UFOB: pagamento de materiais de consumo, pagamento de bens móveis, pagamento de bolsas de monitoria e pagamento de auxílios financeiros a estudantes.

Tendo como escopo o Sistema Integrado de Gestão de Patrimônio, Administração e Contratos (SIPAC), módulo do Sistema Integrado de Gestão (SIG), adquirido da UFRN e ainda em fase de implantação na UFOB, o GT de Processos iniciou o mapeamento (*as is*) dos processos. Com objetivo de realizar uma análise crítica para subsidiar a modelagem (*to be*), foram definidos os indicadores críticos e formas de mensuração. Desta forma, para cada processo foram identificados 06 (seis) indicadores, sendo: a) quantidade total de processos; b) média de processos por mês; c) mediana de dias totais; d) mediana de dias com o fluxo do processo; e) média de dias parado aguardando financeiro; e f) total de devoluções dos processos. Justifica-se o uso da mediana para dois dos indicadores pelo fato de que, ao observar os dados brutos da planilha de dados, percebeu-se grande disparidade entre o tempo de duração de processos do mesmo tipo.

Para a extração dessas informações, foi realizado processamento de *Big Data* (gestão de grande volume de dados), com utilização do software Power BI®, uma tecnologia de BI desenvolvida pela Microsoft® que, na versão gratuita, é capaz de importar dados de tabelas, planilhas eletrônicas, banco de dados, entre outros, e processá-los a fim de gerar relatórios visuais e interativos¹. Neste caso, os dados extraídos (referentes ao período entre a primeira semana de janeiro de 2018 e a primeira semana de agosto de 2018) do SIPAC foram dispostos em planilha eletrônica

¹ Fonte: <https://docs.microsoft.com/pt-br/power-bi/power-bi-overview>. Acesso em 08 de março de 2019.

Páginas 372-377, junho de 2019

Capítulo LX - Monitoramento de indicadores de processos com uso de Business Intelligence (BI)

do Excel, compondo um banco de dados que foi posteriormente importado pelo *Power BI®*, que processou e disponibilizou, conforme os comandos inseridos, as informações de cada indicador listado, por meio da interface de usuário, como apresentado no modelo (Figura 1).

A estrutura do banco de dados fornecida pela instituição não era a ideal para a montagem dos indicadores. Portanto, foi necessário o desenvolvimento de estratégias através da ferramenta de edição de dados disponibilizada pelo *Power BI®* para a montagem de medidas referentes à duração da tramitação de cada processo.



Figura 1. Entrada e saída do Power BI®

Face a dificuldade, fez-se necessário a identificação de padrões e estruturação de filtros para compreender as movimentações específicas para cada tipo de processo, uma vez que a única padronização encontrada consistia em quais documentos os processos deveriam conter. O tratamento das informações demonstrou que:

- Os processos de pagamento de bens móveis e de pagamento de materiais de consumo se caracterizam por terem, respectivamente, o Núcleo de Patrimônio e o Núcleo de Materiais como unidade de origem e/ou destino. Considerando isso, foram criadas novas tabelas no *Power BI®*, com a aplicação desses filtros;
- Já os processos de pagamento de bolsas de monitoria e de auxílios financeiros a estudantes se apresentaram mais uniformes e, consequentemente, mais simples, não havendo necessidade de criar tabelas. Nos relatórios gráficos desses processos foi utilizado o recurso filtro de página do *Power BI®*. Na coluna “assunto” da tabela de dados foram utilizadas as palavras-chave “monitoria” e “auxílio”.

Também foi utilizado, nos quatro casos, um filtro de página na coluna “denominacao” com a palavra-chave “pagamento”. Após isso, de acordo com os fluxos *as is* dos processos mapeados, foram criadas, no *Power BI®*, as fórmulas das medidas para obter cada um dos indicadores exibidos graficamente na interface do usuário.

Ainda, para contabilizar a quantidade de devoluções por setor, também foi necessário construir todas as fórmulas das medidas. O exemplo a seguir apresenta uma dessas fórmulas, utilizada para encontrar o número de devoluções do Núcleo

Páginas 372-377, junho de 2019

Capítulo LX - Monitoramento de indicadores de processos com uso de Business Intelligence (BI)

de Patrimônio para outros setores, no processo de pagamento de bens móveis (Figura 2).

```

1 DevNACLBens = CALCULATE(COUNT(fBens[und_destino]);fBens[und_destino]="COORDENADORIA
ADMINISTRATIVA DO CAMPUS DE BOM JESUS DA LAPA";fBens[und_origem]="NUCLEO DE
PATRIMÔNIO") +
2 CALCULATE(COUNT(fBens[und_destino]);fBens[und_destino]="CAMPUS DE BARRA";fBens
[und_origem]="NUCLEO DE PATRIMÔNIO") +
3 CALCULATE(COUNT(fBens[und_destino]);fBens[und_destino]="BIBLIOTECA, ARQUIVO E
DOCUMENTAÇÃO";fBens[und_origem]="NUCLEO DE PATRIMÔNIO") +
4 CALCULATE(COUNT(fBens[und_destino]);fBens[und_destino]="COORDENADORIA
ADMINISTRATIVA DO CAMPUS SANTA MARIA DA VITÓRIA";fBens[und_origem]="NUCLEO DE
PATRIMÔNIO") +
5 CALCULATE(COUNT(fBens[und_destino]);fBens[und_destino]="NÚCLEO DE APOIO A MATERIAIS
E PATRIMÔNIO";fBens[und_origem]="NUCLEO DE PATRIMÔNIO")

```

Figura 2. Medida criada para o indicador de devoluções do Núcleo de Patrimônio

3. Resultados

A partir da análise dos indicadores de desempenho obtidos foi possível constatar a existência de problemas em cada tipo de processo e seus gargalos. Os indicadores obtidos são apresentados na Tabela 1:

Tabela 1. Indicadores dos processos

| | Qtde total de processos | Média de processos por mês | Mediana de dias totais | Mediana de dias sem o financeiro | Média de dias aguardando financeiro | Total de devoluções |
|-----------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| Pagamento bens móveis | 94 | 13,43 | 24,39 | 12,53 | 13,89 | 19 (20,21%) |
| Pagamento materiais | 93 | 13,29 | 14,19 | 4,67 | 14,85 | 16 (17,20%) |
| Pagamento monitoria | 57 | 8,14 | 5,93 | 3,03 | 3,55 | 7 (12,28%) |
| Pagamento auxílios | 39 | 7,80 | 18,02 | 4,13 | 8,94 | 20 (51,28%) |

Mesmo quando o processo chega ao Núcleo de Gestão do Financeiro e Pagamento, o pagamento somente será feito quando o Tesouro Nacional liberar o financeiro (verba específica para o pagamento do item). Assim, o processo passa a integrar uma fila de espera, de acordo com sua prioridade.

De forma geral, comparando o tempo de duração do fluxo de cada processo e o tempo gasto aguardando o financeiro, este representa, em média, mais de 50% (cinquenta por cento) daquele, o que enquadra essa atividade como o maior gargalo nos quatro processos estudados.

Apesar disso, a liberação do financeiro é uma atividade na qual não foram propostas melhorias durante o trabalho do GT de processos, pois envolve a ação de um agente externo. Essa observação que foi considerada para o estabelecimento das metas de tempo de tramitação. O pagamento de bens móveis, por exemplo,

permanece na fila, em média, por 13,89 dias. Dessa forma, o tempo mínimo a ser definido é de 14 dias. Considerando-se essa informação, a meta estabelecida para este processo foi de 17 dias, sendo 3 dias para a tramitação dos documentos e 14 dias para efetivação do pagamento.

Além do tempo gasto, os indicadores revelaram a alta taxa de devoluções que ocorrem durante a tramitação, principalmente pela falta de padronização dos processos. As devoluções normalmente aconteceram quando os processos foram mal instruídos, por ausência de documentos ou encaminhamentos para setores incorretos.

As mudanças propostas nos processos pelo grupo de trabalho foram aplicadas apenas recentemente. Por esse motivo, não houve tempo suficiente para que novos dados fossem coletados para o devido monitoramento dos processos redesenhados.

Um dos recursos oferecidos pelo *Power BI*® é a publicação online dos relatórios, o que contribui para a transparência das informações, pois viabiliza o acesso e o controle da execução e da eficiência dos processos, não somente para os membros do GT e os servidores envolvidos nos processos, mas para qualquer pessoa interessada.

Ressalta-se que é possível fazer o monitoramento em tempo real dos processos, desde que o *Power BI*® seja conectado diretamente à fonte de dados. Caso essa integração seja feita na instituição, será possível realizar a coleta de dados e, ao mesmo tempo, produzir novos indicadores, inclusive gerando alertas ao gestor quando um processo não seguir o fluxo determinado ou quando houver um grande número de devoluções, ajudando, assim, no aprimoramento constante dos fluxos.

4. Conclusão

Ao apresentar o uso de uma solução de BI como suporte ao gerenciamento de processos organizacionais, este artigo demonstrou a capacidade do BI como uma ferramenta para adquirir conhecimento técnico e prático sobre o desempenho dos processos para avaliação e posterior verificação destes.

As informações obtidas foram importantes para a definição de metas mais realísticas para os processos, pois foi possível verificar quanto tempo é gasto, por setor, na tramitação de cada um deles. Além disso, o uso da gestão de *Big Data* permitiu identificar altas taxas de devoluções, que consistem na baixa eficiência durante a tramitação dos processos.

O modelo construído no *Power BI*® pelo GT de Processos se mostrou apropriado para obtenção da informação pretendida: indicadores para o mapeamento de problemas nos fluxos *as is* dos processos. Porém, esse modelo deve passar por alterações, de forma a se adaptar aos novos fluxos *to be*, para o devido acompanhamento do desempenho dos processos.

Páginas 372-377, junho de 2019

Capítulo LX - Monitoramento de indicadores de processos com uso de Business Intelligence (BI)

Referências

- ABPMP. Association of Business Process Management Professionals. (2013) Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio. Corpo Comum de Conhecimento BPM CBOK. v. 3, 1. ed.
- ANTONELLI, Ricardo Adriano. (2009) Conhecendo o Business Intelligence (BI): Uma Ferramenta de Auxílio à Tomada de Decisão. In: CAP Accounting and Management (Online). v. 3, n. 3. Disponível em <<http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/CAP/article/view/933>>. Acesso em 08 de março de 2019.
- JÚNIOR, Rogerio Henrique de Araújo; SOUZA, Renato Tarciso Barbosa de. (2016) Estudo do ecossistema de Big Data para conciliação das demandas de acesso, por meio da representação e organização da informação. In: Ciência da Informação. Brasília, v. 45, n. 3, p. 187-198.
- MICROSOFT DOCS. O que é Power BI? Disponível em <<https://docs.microsoft.com/pt-br/power-bi/power-bi-overview>>. Acesso em 07 de março de 2019.
- REIS, Eduardo Sguario dos; ANGELONI, Maria Terezinha. (2006) Business Intelligence como tecnologia de suporte a definição de estratégias para a melhoria da qualidade do ensino. In: Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração - ENANPAD, 30., 2006, Salvador. Anais... Salvador: ANPAD, p. 1-15.
- VUKŠIĆ, Vesna Bosilj; BACH, Mirjana Pejić; POPOVIĆ, Aleš. (2013) Supporting performance management with business process management and business intelligence: A case analysis of integration and orchestration. In: International Journal of Information Management. v. 33, n. 4, p. 613-619.

Páginas 378-383, junho de 2019

Capítulo LXI - O mapeamento de processos como elemento facilitador no levantamento e elicitação de requisitos do Sistema de Gestão da Universidade Federal de Juiz de Fora

O mapeamento de processos como elemento facilitador no levantamento e elicitação de requisitos do Sistema de Gestão da Universidade Federal de Juiz de Fora

Leonardo Ciuffo¹, Fábio Silva de Figueiredo¹, Rafael Gurgel Valente Papa¹

¹Escritório de Processos – Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)
Juiz de Fora – MG – Brasil – 36.240-000

{Leonardo.ciuffo, fabio.figueiredo, rafael.papa}@ufjf.edu.br

Resumo

A crescente demanda por sistemas de gestão eficientes e que atendam as regras de negócios e as reais necessidades dos usuários nas instituições públicas de ensino, tem exigido a busca de novas ferramentas que facilitem o levantamento e a elicitação dos requisitos dos sistemas. Este trabalho relata o uso do mapeamento de processos de negócio na Universidade Federal de Juiz de Fora como facilitador no entendimento entre o usuário e os analistas de TI. Os resultados apontam que a partir da adoção desta nova sistemática, os usuários passaram a compreender de forma clara os processos e desta forma permitiu o entendimento com os analistas de TI das especificidades do sistema requisitado.

1. Introdução

Nos últimos anos, as universidades federais brasileiras vêm passando por um amplo processo de expansão das suas finalidades e atribuições, de forma que, atualmente, a estrutura organizacional dessas instituições deve refletir e permitir agilidade na prestação de serviços para atender as reais necessidades da comunidade acadêmica e dos cidadãos.

Nesse sentido, é necessária a implantação de sistemas de gestão que possibilitem a integração dos processos organizacionais, a modernização e a simplificação dos procedimentos administrativos. Isso requer a implantação de sistemas integrados que promovam a eficiência administrativa, através da criação e tramitação de processos totalmente em meio eletrônico, tornando-os mais ágeis, menos custosos, mais transparentes e eficientes para a prestação de serviços a uma sociedade cada vez mais exigente.

No caso das universidades públicas federais o aumento significativo das demandas da área finalística e da crescente necessidade da prestação de serviços públicos de qualidade, tem exigido formas eficientes de gestão que sejam integradas com a Tecnologia da Informação (TI). Conforme Bianchi et al. (2010), as instituições são influenciadas por diversas transformações, sejam sociais, econômicas, políticas ou tecnológicas, que lhes lançam novos desafios. Nesse contexto, elas buscam informação e conhecimento para se diferenciarem e é através

Páginas 378-383, junho de 2019

Capítulo LXI - O mapeamento de processos como elemento facilitador no levantamento e elicitação de requisitos do Sistema de Gestão da Universidade Federal de Juiz de Fora

das tecnologias da informação que elas conseguem coletar, processar e armazenar essas informações e assim otimizar a eficiência e a eficácia da organização.

A Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) implementou em 2003 o Sistema Integrado de Gestão Acadêmica (SIGA), que abrange tanto a área acadêmica quanto a área administrativa. Este sistema foi implementado pelos analistas de TI do Centro de Gestão do Conhecimento Organizacional (CGCO), que é a unidade responsável pelo seu gerenciamento e atualização. É dividido em módulos interligados que são implantados de acordo com as demandas da instituição e está adaptado às peculiaridades da UFJF.

O SIGA tem como objetivos principais reduzir a burocracia no trâmite de processos, aumentar a transparência, padronizar processos em consonância aos padrões internacionais, facilitando assim a execução das tarefas a partir da automatização das atividades, gerando melhorias significativas nos processos de trabalho.

Entretanto, para que o referido Sistema atenda às reais necessidades dos usuários é preciso que as regras de negócio estejam claras e que exista o perfeito entendimento entre os analistas de TI e os usuários. O objetivo do presente estudo é justamente relatar casos de sucesso da UFJF no uso do mapeamento de processos como ferramenta de levantamento e elicitação de requisitos de sistemas de gestão, criando uma ligação consistente entre esses dois atores do processo.

2. A TI e o Mapeamento de Processos na UFJF

Para a implantação de novos módulos do SIGA é necessário se fazer primeiramente o levantamento de requisitos do sistema, ou seja, compreender com clareza o que o sistema deve fazer para atender às reais necessidades do usuário. Na maioria dos casos o usuário não sabe explicar de maneira clara e objetiva quais as funcionalidades que o módulo deve apresentar. Do mesmo modo, os analistas de TI, na maioria das vezes, não conseguem compreender as informações passadas pelos usuários, o que resulta em falhas, funcionalidades incompletas ou inexistentes, retrabalho, módulos mal concebidos etc.

Percebe-se que ao longo do tempo, não foram criadas regras e uma política específica para atender às solicitações dos setores para alteração ou criação de algum módulo no SIGA. Muitas vezes os pedidos eram feitos sem o devido critério e análise por parte do CGCO. Isso passou a acarretar problemas no sistema que afetaram seu funcionamento causando erros que, mais tarde, foram detectados e, para serem sanados, gerou uma excessiva carga de retrabalho.

Nesse sentido, no início de 2013, foi criado pela equipe da Pró-Reitoria de Planejamento (PROPLAN), um Projeto institucional de Gestão da Qualidade (GESQUALI), com intuito de reduzir os problemas administrativos enfrentados por gestores nas áreas finalísticas da instituição. Primeiramente foi realizado pela PROPLAN um trabalho de campo com coleta de informações diretamente nas unidades acadêmicas, para entendimento dos problemas enfrentados

Páginas 378-383, junho de 2019

Capítulo LXI - O mapeamento de processos como elemento facilitador no levantamento e elicitação de requisitos do Sistema de Gestão da Universidade Federal de Juiz de Fora

pelos Diretores. Dentre as demandas levantadas, a necessidade de um sistema informatizado de gestão acadêmica eficiente foi uma das três demandas com o maior grau de insatisfação (aproximadamente 75%), conforme se pode observar na figura a seguir:

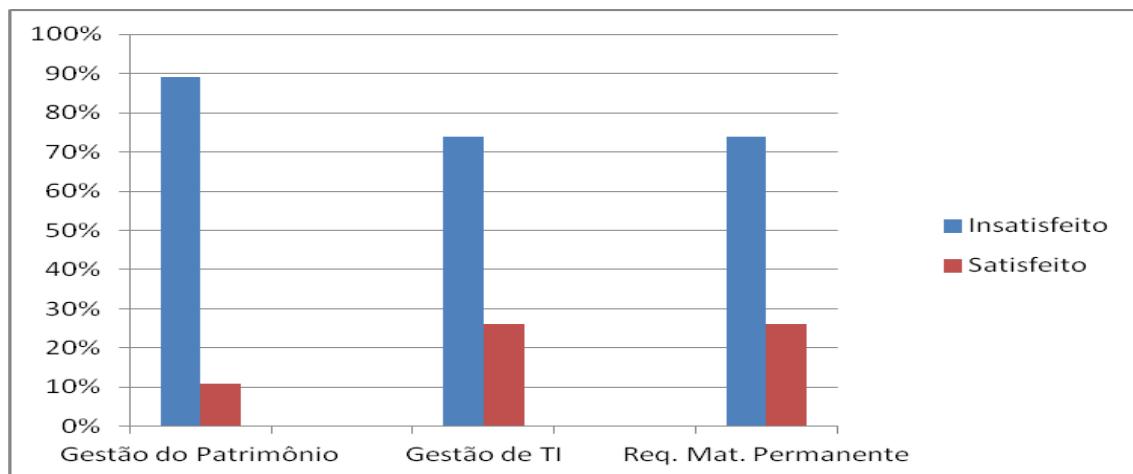


Figura 1: Grau de insatisfação com a TI

A partir de uma análise qualitativa desses dados, foi diagnosticada a dificuldade de adequação do SIGA em relação às demandas, sem um devido levantamento das regras de negócio para que os módulos do sistema atendessem de forma plena ao processo de gestão para o qual foram construídos. Como consequência, foi levantado que a abordagem de mapeamento de processos seria a solução mais adequada para esse problema.

Tal diagnóstico se deve ao fato de que a técnica de mapeamento e modelagem dos processos foi utilizada com sucesso na construção do Módulo do Sistema de Registro de Preços (SRP) (FIGUEIREDO, et al., 2017), pois para se resolver alguns conflitos e facilitar o entendimento dos analistas de TI das regras de negócio do sistema, é preciso que exista uma ferramenta facilitadora e uma equipe que faça a intermediação entre esses atores, procurando conhecer detalhadamente a demanda para, só depois, passá-la à equipe de desenvolvimento.

Essa prática é definida como o processo de elicitação de requisitos, no qual se procura identificar os fatos que compõem os requisitos de sistema, de forma a prover o mais correto e completo entendimento do que é demandado naquele software. Já o termo engenharia de requisitos refere-se a todas as atividades do ciclo de vida relacionadas a requisitos que incluem a coleta, documentação e gerenciamento de requisitos (LEITE, 1994).

O mesmo autor afirma que ao final do processo de elicitação de requisitos, deve-se demonstrar de maneira documental o entendimento do problema, as necessidades do cliente e as oportunidades de melhorias, o que norteará o desenho da solução de TI. Nessa atividade, a adoção de diagramas e figuras sempre ajuda na documentação e entendimento dos requisitos do sistema.

Páginas 378-383, junho de 2019

Capítulo LXI - O mapeamento de processos como elemento facilitador no levantamento e elicitação de requisitos do Sistema de Gestão da Universidade Federal de Juiz de Fora

Sendo assim, foi criado em 2016 o Escritório de processos (EP), setor que tem como missão implantar a Gestão por Processos na UFJF, otimizando a produtividade através do mapeamento e automatização dos processos de trabalho. Esse modelo de gestão possibilita o correto diagnóstico da situação de cada unidade e permite a modelagem desses processos em um patamar de eficiência mais elevado, uma vez que, quase invariavelmente, resultam em sistemas de gestão que constituem importantes recursos para promover mudanças qualitativas na gestão da organização.

A partir desta experiência e da criação do EP, o CGCO passou a adotar uma nova sistemática para o desenvolvimento de novos módulos do SIGA. Inicialmente, todo o processo de desenvolvimento de sistemas passou a ser previamente mapeado e modelado pelo EP para, só então, o processo ser automatizado pelo CGCO na plataforma SIGA.

3. Resultados Alcançados

A dinâmica do ciclo BPM (*Business Process Management*) da UFJF consiste basicamente em 3 Fases. Inicialmente em entrevistas feitas pela equipe do EP com os usuários envolvidos com o dia a dia dos processos, para se obter informações sobre como o processo funciona realmente. Esse processo atual (*as is*) consiste na identificação das atividades, tarefas e dos pontos de decisão, na forma como o processo está sendo executado.

Em seguida à etapa de mapeamento (*as is*), segue a análise de melhorias do processo atual, etapa na qual se identificam as oportunidades de melhorias. Em tal fase, apontam-se os gargalos administrativos, os pontos de dificuldade e as possíveis otimizações que poderão ser feitas no processo: “melhor distribuição de atividades entre os setores envolvidos no processo; formas melhores de se executar o processo; possibilidades de informatização do processo; possibilidades de desburocratização do processo; entre outras” (BRASIL, 2016, p. 10).

A modelagem do novo processo (*to be*) é a 3º fase, na qual constrói-se o novo diagrama do processo, ou seja, é representado pela sua forma modificada realizada na etapa anterior do ciclo BPM, seguindo as oportunidades de melhoria levantadas (BRASIL, 2016).

Nas duas fases anteriores, análise de melhorias e modelagem (*to be*), o Escritório de Processos conta com um Analista de TI em sua estrutura para que as automatizações necessárias, ou possíveis, no processo sejam devidamente analisadas por um profissional da área que, ao mesmo tempo, busca o entendimento dos requisitos do negócio (juntamente com os analistas de processos) e promove os entendimentos necessários com o CGCO para a correta implementação do novo sistema. Essa prática não se restringe apenas ao levantamento de requisitos, mas também busca identificar os fatos que compõem aquela solução de negócio e os problemas a serem solucionados.

Páginas 378-383, junho de 2019

Capítulo LXI - O mapeamento de processos como elemento facilitador no levantamento e elicitação de requisitos do Sistema de Gestão da Universidade Federal de Juiz de Fora

Nesse sentido, a intermediação da Gestão por Processos através do EP na implementação de novos módulos do SIGA, gerou como resultado vários benefícios que vão além da elicitação dos requisitos do sistema e automatização dos processos. Entre os principais benefícios podemos citar: padronização de procedimentos das requisições de novos sistemas, interdependência dos módulos (interfuncionalidade dos módulos do SIGA), melhora na comunicação, melhoria na interface dos sistemas, mudança na visão dos processos e sistemas (antes, a visão era atomizada, agora passa a uma visão mais sistêmica, ou seja, ponta a ponta), agilidade na implementação dos novos sistemas, estudo minucioso dos instrumentos legais que regem aquele processo e maior visibilidade do usuário dos fluxos de processos de trabalho.

Além dos resultados levantados acima, destacam-se dois benefícios que foram determinantes na melhoria da eficiência dos sistemas da organização e do próprio setor de TI: redução significativa de retrabalho e maior responsabilização do usuário pelas funcionalidades do sistema. No que diz respeito à redução de retrabalho, relatos dos Analistas de Sistemas do CGCO dão conta de que nos sistemas em que os processos foram previamente mapeados e os requisitos foram devidamente elicitados, a redução do tempo gasto em correções no sistema diminuiu em aproximadamente 80%.

Quanto à responsabilização do usuário pelas funcionalidades do sistema, a própria maneira como o ciclo BPM é conduzido na instituição (reuniões sistemáticas para mapeamento – *as is* – e modelagem dos processos – *to be*) trouxe uma mudança de postura dos usuários, no sentido de que eles entenderam que são uma peça chave no desenvolvimento do sistema. Com uma participação mais intensa, eles deixam de ser participantes passivos do processo e passam a ter responsabilidades ativas no produto final.

4. Considerações Finais

O mapeamento de processos vem sendo cada vez mais utilizado no setor público e especificamente na Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Isto por adotar uma filosofia de gestão focada na otimização de processos, simplificação de fluxos de trabalho, eliminação de gargalos e de atividades que não agregam valor, sobretudo por meio da integração com a Tecnologia da Informação (TI) no desenvolvimento de sistemas. Na UFJF tem desempenhado papel primordial na integração com a TI como ferramenta de apoio na elicitação de requisitos do SIGA.

Enfim, a adoção da gestão por processos aplicada na UFJF tem sido uma ferramenta eficiente no apoio à elicitação e no levantamento de requisitos, facilitando o entendimento das regras de negócios pelos usuários e dos requisitos pelos analistas de TI. O mapeamento dos processos possibilita que os usuários tenham melhor entendimento dos processos e a modelagem dos processos vem permitindo a consolidação de uma visão sistêmica dos processos da universidade e um avanço na gestão do conhecimento organizacional. A restruturação feita a partir da criação do Escritório de Processos na UFJF contribuiu efetivamente para a desburocratização de procedimentos administrativos, modernização e automatização de processos.

Páginas 378-383, junho de 2019

Capítulo LXI - O mapeamento de processos como elemento facilitador no levantamento e elicitação de requisitos do Sistema de Gestão da Universidade Federal de Juiz de Fora

Referências

- BRASIL. Ministério da Educação. Universidade Federal de Juiz de Fora (2016) “Modelo de Governança de Processos – Escritório de Processos (EP)”, Juiz de Fora, MGOP, 18p.
- BPM CBOK (2013) “Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio: corpo comum de conhecimento”, versão 3.0, 1 ed., 440p
- BIANCHI, I. S. et al. (2010) Tecnologia da Informação no Ambiente Universitário: uma contribuição para a gestão do conhecimento. In: X Coloquio Internacional sobre Gestión Universitaria en América Del Sur, dez. 2010, Mar del Plata, Argentina. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/97004>> Acesso em: 25 de fev. de 2019.
- FIGUEIREDO, F. S.; HONÓRIO, A.; LIMA, S. S. M.; PAPA, R. G. V. (2017), A Trajetória do Surgimento da Área de Processos: o estudo da implantação do Escritório de Processos em uma Instituição Federal de Ensino Superior, In: XI Workshop de Tecnologia da Informação e Comunicação das Instituições Federais de Ensino Superior, mai. 2017, Recife, PE.
- LEITE, J.C.S.P. “Engenharia de Requisitos - Notas de Aula”, 1994.
- ROCHA, D. T., TITO, M. T. e TITO, M. A. (2015) “Gestão por Processos na Administração Pública”, In: Revista de Direito Público da Procuradoria-Geral do Município de Londrina,v. 4, n. 1, p. 51-59.

Páginas 384-389, junho de 2019

Capítulo LXII - Processo de Criação de um Novo Regulamento de Graduação Essencial para a Implantação do SIGAA

Processo de Criação de um Novo Regulamento de Graduação Essencial para a Implantação do SIGAA

Anne C. O. Rocha¹, Raphael F. de A. Patrício¹, José A. L. B. de C. Filho¹, Fabiana F. do Nascimento¹, Ayrton N. de S. Silva¹

¹Superintendência de Tecnologia da Informação (STI) – Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
Campus I - Lot. Cidade Universitária, PB, 58051-900 – João Pessoa – PB – Brazil

{caroline, raphael, joseaugusto, fabiana, ayrton}@sti.ufpb.br

Resumo

Ao adquirir o Sistema Integrado de Gestão Acadêmica (SIGAA) da UFRN, foi necessário realizar diversas modificações para que ele pudesse ser utilizado pela comunidade da UFPB. Apesar de ambas Instituições Federais serem acadêmicas, nem sempre a maneira como elas realizam as atividades são iguais, ou seja, os regulamentos que regem o ensino, a pesquisa e a extensão são distintos. Estas diferenças afetam diretamente a especificação de requisitos do sistema que é utilizado por essas instituições. Este artigo descreve os desafios enfrentados durante a implantação do módulo Graduação e o processo realizado para mapear a relação entre o novo Regulamento dos Cursos de Graduação com os requisitos do SIGAA.

Palavras-chave: Processos de Negócio; Desenvolvimento de Sistemas; Regulamento de Graduação;

1. Introdução

Os Sistemas Institucionais Integrados de Gestão (SIG) [UFRN, 2006] foram desenvolvidos pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) para gerir as diferentes áreas da instituição, de forma que todos os dados estivessem integrados nos diferentes sistemas da universidade. O SIG possuía 3 subsistemas principais: SIPAC, SIGRH e SIGAA. Assim, ao final de 2010, a UFPB firmou um acordo de cooperação com UFRN para implantação SIG naquela instituição.

No primeiro ano da cooperação, alguns módulos do SIGRH e do SIPAC foram implantados na UFPB. Para isso, foram necessários diversos treinamentos, migrações de dados e ajustes no sistema. Nesse tempo, a execução de atividades manuais, muitas vezes não padronizadas, compreendeu a maior dificuldade na implantação dos subsistemas, demandando cerca de 2 a 4 anos para que alguns dos módulos começassem a ser utilizados.

A implantação do SIGAA seguiu em paralelo aos outros 2 subsistemas. Para isso, foram definidos vários processos de desenvolvimento na Superintendência de Tecnologia da Informação (STI) para adaptar os módulos do SIGAA à realidade da UFPB. Nos 3 primeiros anos da cooperação, houve a tentativa de implantar os módulos: Biblioteca, Diplomas, Graduação, Lato Sensu, Stricto Sensu e Técnico. Porém, como havia muitas divergências entre as regras de negócio da UFRN e da UFPB, a implantação do módulo Graduação teve que ser cancelada.

Páginas 384-389, junho de 2019

Capítulo LXII - Processo de Criação de um Novo Regulamento de Graduação Essencial para a Implantação do SIGAA

A ausência de um regimento geral para a graduação provou ser a maior dificuldade para implantação do módulo da Graduação. Desta forma, ao final de 2013, foi necessário que a Pró-Reitoria de Graduação (PRG) com a colaboração da STI, descrevessem um novo regulamento a fim de centralizar todas as regras dos cursos de graduação em um único documento e que fosse aprovado pelo Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEPE).

Neste artigo será apresentada a metodologia desenvolvida pela STI para mapear os processos de negócio da PRG, que teve a finalidade de viabilizar a validação dos casos de uso (requisitos de sistema) definidos pela UFRN para o módulo Graduação do SIGAA. Com isso, foi possível validar se os requisitos do sistema atendiam às necessidades da UFPB ou não. Os processos de negócio foram descritos na notação BPM [ABPMP, 2013] e toda a documentação do sistema foi descrita na Wiki da STI.

2. Métodos

Durante o levantamento de requisitos para implantação do módulo Graduação do SIGAA na UFPB, foi iniciado na STI um projeto para Mapeamento dos Processos de Negócio da Graduação. Em paralelo, a PRG iniciou a elaboração do Regulamento dos Cursos Regulares de Graduação da UFPB [PRG/UFPB, 2015], que seria posteriormente aprovado pelo CONSEPE.

De acordo com o processo descrito na Figura 1, inicialmente, analistas de sistemas da STI definiram assuntos gerais para o módulo Graduação. Estes assuntos foram utilizados pelos analistas de negócio para descreverem, em BPM, os processos de negócio da graduação, com isso ficou mais fácil associar cada BPM aos casos de uso do módulo. Por fim, após a análise de cada caso de uso, foi criada uma lista de divergências entre o sistema da UFRN e os processos de negócio da graduação da UFPB. Estas divergências foram avaliadas pela PRG, o que gerou atualização nos casos de uso.

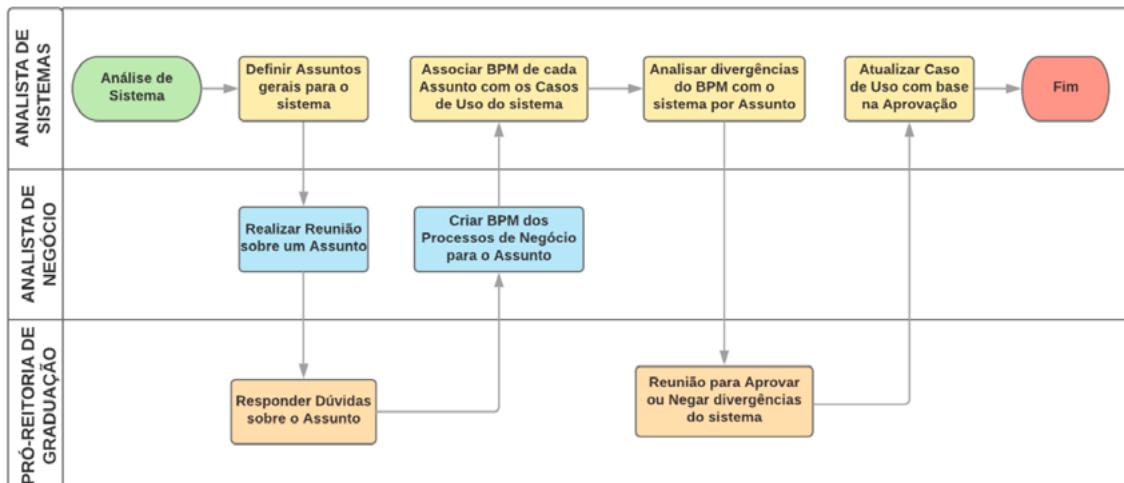


Figura 1. Modelo BPM para Mapeamento dos Processos de Negócio da UFPB x Sistema de Graduação do SIGAA da UFRN.

Páginas 384-389, junho de 2019

Capítulo LXII - Processo de Criação de um Novo Regulamento de Graduação Essencial para a Implantação do SIGAA

Na Figura 2, cada requisito do sistema foi analisado pela STI e parte das divergências entre o sistema e o regulamento da graduação foram aprovadas ou negadas pela PRG, de forma que o sistema pudesse atender os principais artigos, já que tanto o regulamento quanto o sistema teriam que entrar em vigência ao mesmo tempo.

Com esses processos, a STI conseguiu uma maneira de avaliar se o módulo Graduação do SIGAA da UFRN poderia ser utilizado pela comunidade acadêmica da UFPB, o que contribuiu também para criação e aprovação do novo regulamento dos cursos de graduação da UFPB.

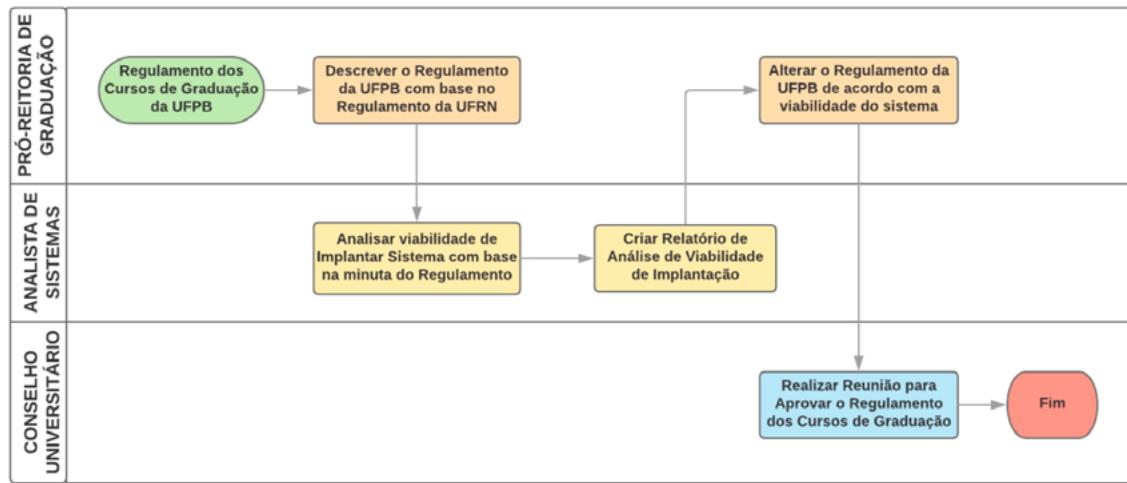


Figura 2. Modelo BPMN para Construção do Regulamento de Graduação da UFPB.

3. Resultados

Durante o processo de Mapeamento dos Processos de Negócio da Graduação da UFPB, foram criados 12 assuntos gerais. Na Tabela 1, pode-se observar toda a análise realizada pela STI para aprovação de cada requisito do sistema, de forma que atendessem os artigos definidos na minuta do novo Regulamento da Graduação.

Páginas 384-389, junho de 2019

Capítulo LXII - Processo de Criação de um Novo Regulamento de Graduação Essencial para a Implantação do SIGAA

Tabela 1. Situação final dos artefatos criados para cada assunto geral até a implantação do módulo Graduação.

| ASSUNTO | Modelo de Negócio UFPB (BPM) | Houve Divergências UFPB x UFRN | Análise de Divergência (PRG) | Houve Alteração no Sistema |
|----------------------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| Criação de Curso e sua Estrutura | S | S | T | S |
| Calendário Acadêmico | S | S | P | S |
| Oferta de Turma | S | S | P | S |
| Ingresso e Matrícula | S | S | P | S |
| Discente | N | S | P | S |
| Aproveitamento | N | S | P | S |
| Consolidação | N | S | P | S |
| Trancamento | N | S | T | S |
| Conclusão de Curso | N | S | T | S |
| Relatórios | N | S | T | S |
| Operações Administrativas | N | S | P | S |
| ENADE | N | S | T | S |

Legenda: S: Sim | N: Não | P: Parcial | T: Total

Como a equipe responsável por criar os BPM para os assuntos gerais era composta por estagiários de outro setor da UFPB, com o término do estágio, a lista de modelos de negócio em BPM ficou incompleta, como pode ser visto na indicação “N” na segunda coluna da Tabela 1. Para contornar este fato, foram criados questionários para cada assunto com dúvidas baseadas na minuta do novo regulamento da UFPB. Com a resposta da PRG aos questionários, foram identificadas divergências entre o sistema da UFRN e o regulamento em todos os assuntos, como pode-se observar na indicação “S”, na terceira coluna da Tabela 1. Dentre as divergências encontradas, a PRG validou alguns assuntos Parcialmente (P) e outros assuntos Totalmente (T), como pode ser visto na quarta coluna da mesma tabela. Por fim, na última coluna da tabela, em todos os assuntos gerais houve a necessidade de modificar partes do módulo graduação.

Com a criação da minuta do regulamento pela PRG, foi necessário elaborar um documento com o escopo inicial do projeto de desenvolvimento. Após 8 meses de desenvolvimento, percebeu-se que houve alteração em vários artigos da minuta. Com isso, foi feito um estudo de viabilidade de implantação do sistema. Pois, havia a necessidade de implantar o sistema ao mesmo tempo que o regulamento fosse aprovado pelo CONSEPE. A Figura 3 apresenta quantos artigos do regulamento eram programáveis e deveriam fazer parte do módulo Graduação do SIGAA. Do total dos 308 artigos da minuta, 195 artigos, ou seja, 63,3% deveriam ser implementados no sistema.

Páginas 384-389, junho de 2019

Capítulo LXII - Processo de Criação de um Novo Regulamento de Graduação Essencial para a Implantação do SIGAA

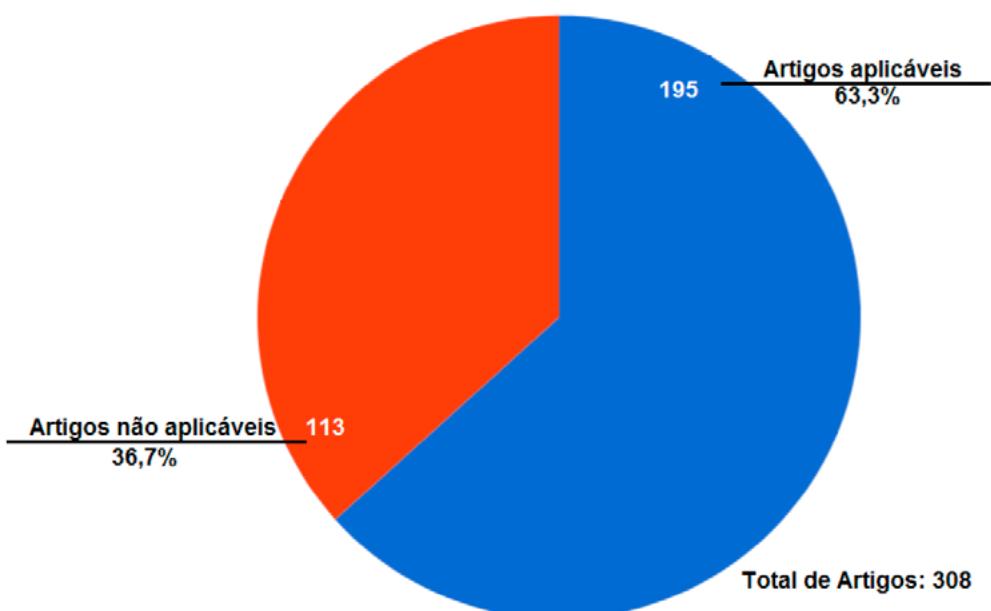


Figura 3. Gráfico da análise do número de artigos do regulamento poderiam fazer parte do SIGAA.

Dentre os 195 artigos que deveriam fazer parte do sistema, foi analisada a situação dos ajustes já em andamento e a necessidade de alteração do sistema com relação a cada artigo do regulamento.

Como pode ser visto no gráfico da Figura 4, na faixa Verde, 55,3% dos artigos já estavam em conformidade com o sistema. Na faixa Azul, 4,5% dos artigos não sofreu alteração, mas estava pendente de implementação do sistema. Na faixa Vermelha 22% dos artigos foram modificados e precisavam alterar partes do sistema que já tinham sido adaptadas para UFPB. Na faixa Laranja, 18,2% dos artigos eram novos e precisavam ser implementados completamente.

Situação do desenvolvimento do SIGAA-Graduação com base nos artigos aplicáveis ao sistema

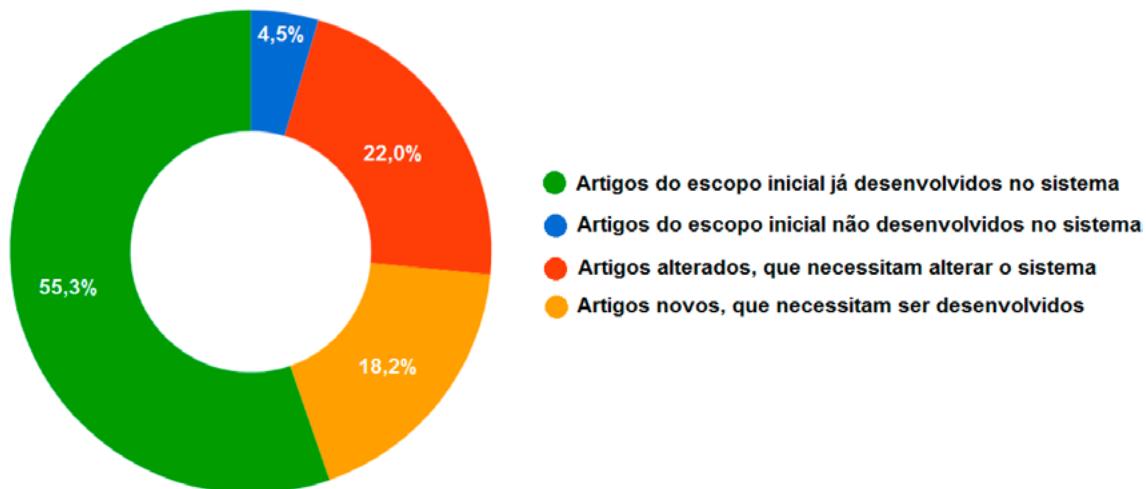


Figura 4. Gráfico da análise da quantidade de artigos do regulamento que demandam implementação ou alteração no SIGAA.

Páginas 384-389, junho de 2019

Capítulo LXII - Processo de Criação de um Novo Regulamento de Graduação Essencial para a Implantação do SIGAA

Desta forma, pode-se perceber que este processo de mapeamento de negócio, tanto o sistema quanto os artigos do regulamento tiveram que ser modificados, para que fosse viável a implantação do módulo Graduação.

4. Conclusão

Este artigo visa contribuir como relato de experiência para outras instituições federais que estão passando pelo mesmo processo de implantação do SIG. Assim, foi apresentado o processo de implantação do módulo Graduação do SIGAA na UFPB, que durou cerca de 5 anos. Sendo que neste período, os últimos 2 anos foi o tempo necessário para aprovação do novo regulamento e implementação do sistema adaptado. Quando o módulo Graduação começou a ser utilizado, nem todos os artigos do regulamento estavam implementados no sistema, pois ele foi descrito prevendo que alguns artigos só entrariam em vigência 1 ou 2 períodos letivos após sua aprovação.

A principal dificuldade enfrentada foi a comunicação, pois nem sempre teve uma única pessoa para responder as dúvidas sobre as divergências do sistema. Com a troca de gestão na Reitoria, parte do que havia sido definido por um gestor foi alterado pelo seu sucessor. Hoje, o módulo de Graduação está sendo utilizado por todos os 4 Campi da UFPB de forma satisfatória. Implantar o SIG na UFPB trouxe diversos benefícios: melhorou a distribuição dos recursos; reduziu custos; reduziu tempo de execução de tarefas; melhorou a confiança nas informações; melhorou o planejamento; integrou todos os setores da UFPB; entre outros.

Referências

ABPMP. (2013) "Guia BPM CBOK v 3.0 ". 1^a edição.

PRG/UFPB. (2015) "Regulamento dos Cursos Regulares de Graduação da UFPB", <http://www.prg.ufpb.br/antigo/node/857/>, Fevereiro/2019.

UFRN. (2006) "Sistemas Institucionais Integrados de Gestão - SIG", <https://docs.info.ufrn.br/>, Fevereiro/2019.



WTCIFES 2019

PROMOÇÃO



ORGANIZAÇÃO



STI
Secretaria de Tecnologia
da Informação
UFMT



EPP
Escritório de Projetos
e Processos



UFMT

PATROCÍNIO



DELL EMC
PARTNER
TITANIUM



POSITIVO



nic.br
Núcleo de Informação
e Coordenação da
Ponto BR



egibr
Comitê Gestor da
Internet no Brasil

return false;

}

APOIO

code = curl_easy_setopt(conn, CURLOPT_WRITEFUNCTION,



Secretaria de Comunicação
e Multimídia
UFMT



SETEC
SECRETARIA DE
TECNOLOGIA EDUCACIONAL



SINFRA
Secretaria de
Infraestrutura
UFMT



FUNDACAO
UNISELVA
Sociedade Brasileira
de Computação

recomendado,

ISBN 978-85-67619-01-9

