

**INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO
IANKA TALITA BASTOS DE ASSIS**

**ANÁLISE DE IMPORTÂNCIA DA ENGENHARIA DE SOFTWARE PARA
MANUTENIBILIDADE NO IF GOIANO – CAMPUS CERES: UM ESTUDO DE CASO
SOBRE O SISTEMA UNIFICADO DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (SUAP)**

**CERES – GO
2020**

IANKA TALITA BASTOS DE ASSIS

**ANÁLISE DE IMPORTÂNCIA DA ENGENHARIA DE SOFTWARE PARA
MANUTENIBILIDADE NO IF GOIANO - CAMPUS CERES: UM ESTUDO DE CASO
SOBRE O SISTEMA UNIFICADO DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (SUAP)**

Trabalho de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação, sob orientação da Prof.^a: Ramayane Bonacin Braga.

**CERES – GO
2020**

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

AAS848 Assis, Ianka Talita Bastos de
a Análise de importância da Engenharia de Software
para manutenibilidade no IF Goiano - Campus Ceres:
Um estudo de caso sobre o Sistema Unificado de
Administração Pública (SUAP) / Ianka Talita Bastos de
Assis; orientadora Ramayane Bonacin Braga; co-
orientadora Natália do Carmo Louzada. -- Ceres, 2020.
27 p.

Monografia (Graduação em Bacharelado em Sistemas
de Informação) -- Instituto Federal Goiano, Campus
Ceres, 2020.

1. Engenharia de Software. 2. Manutenibilidade.
3. SUAP. 4. Modelagem. 5. Engenharia de Requisitos.
I. Braga, Ramayane Bonacin, orient. II. Louzada,
Natália do Carmo, co-orient. III. Título.

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES
TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Ianka Talita Bastos de Assis

Matrícula: 2016103202030419

Título do Trabalho: Análise de importância da Engenharia de Software para manutenibilidade no IF Goiano - Campus Ceres: Um estudo de caso sobre o Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP)

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 05/02/2021

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- 1 O documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- 2 Obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- 3 Cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Ceres, 05/02/2021.

Lenka Talita Bastos de Assis

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Ramayana Bonacim Braga

Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao(s) 20 dia(s) do mês de novembro do ano de dois mil e 2020, realizou-se a defesa de Trabalho de Curso da acadêmica Ianka Talita Bastos de Assis, do Curso de Sistemas de Informação, matrícula 2016103202030419, cujo título é "Análise de Importância da Engenharia de Software para Manutenibilidade: Um estudo de Caso no IF Goiano sobre o Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP)". A defesa iniciou-se às 09 horas e 05 minutos, finalizando-se às 10 horas e 06 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho APROVADO com média 8,2 no trabalho escrito, média 8,4 no trabalho oral, apresentando assim média aritmética final de 8,3 pontos, estando a estudante APTA para fins de conclusão do Trabalho de Curso.

Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário acadêmico, a estudante deverá fazer a submissão da versão corrigida em formato digital (.pdf) no Repositório Institucional do IF Goiano - RIIF, acompanhado do Termo Ciência e Autorização Eletrônico (TCAE), devidamente assinado pelo autor e orientador.

Os integrantes da banca examinadora assinam a presente.

(Assinado Eletronicamente)
Ramayane Bonacin Braga

(Assinado Eletronicamente)
Jaqueline Alves Ribeiro

(Assinado Eletronicamente)
Eduardo Henrique Andrade Monção de Sousa

Documento assinado eletronicamente por:

- Eduardo Henrique Andrade Moncao de Sousa, TEC DE TECNOLOGIA DA INFORMACAO, em 23/11/2020 17:54:04.
- Jaqueline Alves Ribeiro, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 23/11/2020 16:02:28.
- Ramayane Bonacin Braga, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 20/11/2020 10:46:27.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 20/11/2020. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 213027
Código de Autenticação: 39e382db3b



INSTITUTO FEDERAL GOIANO

Campus Ceres

Rodovia GO-154, Km.03, Zona Rural, None, CERES / GO, CEP 76300-000

(62) 3307-7100

Para minha mãe, irmãos, amigos e em especial, para meu pai, a estrelinha mais brilhante do céu.

AGRADECIMENTOS

É hora de dizer tchau! É hora de agradecer. É hora de parabenizar. Foram dias extremamente angustiantes, procrastinadores, felizes e bons ao longo de toda a pesquisa. Não há vitória sem luta, não existe sucesso sem perseverança e todas as incansáveis horas que dediquei a este trabalho me enriqueceram grandemente.

Agradeço o amor e carinho de todos a minha volta, todas as palavras de incentivo e todos os abraços de “vai ficar tudo bem, só respira” foi o que me ajudou a continuar este projeto. Não existe uma escala de quem foi mais ou menos importante nessa trajetória mas sabemos que sempre temos “aquela pessoa” que nos impulsiona além do esperado. Agradeço e entendo o privilégio que tenho ao ser inserida neste meio acadêmico e reconheço que nem todas as pessoas possuem essa chance. Creio que fiz, faço e ainda farei futuramente valer todas as oportunidades a mim concedidas.

Agradeço a todos os professores do IF Goiano – Campus Ceres que me agraciaram com o seu ensinar, com suas lições e compreensão. Agradeço pois reconheço que são profissionais extremamente importantes em nossa sociedade. Devo a eles todo meu respeito e admiração pois fazem um trabalho belíssimo que é o de ensinar pessoas, engradecer pessoas, enriquecer, tornar humano e direcionar portas por meio da educação.

Agradeço minha mãe por me dar a oportunidade e segurar a minha mão e dizer “vamos, pois o mundo é seu”. Agradeço o incentivo, o amor, o carinho e a compreensão em momentos difíceis ao longo de todos esses anos de faculdade. Agradeço meu irmão por todas as palavras carinhosas a cada lágrima e por ser o melhor irmão do mundo. Em especial e não menos importante, meu pai. Hoje infelizmente não encontra-se mais ao meu lado mas creio que a estrelinha mais brilhante lá do céu esta feliz, pois sempre deixou bem claro que o melhor caminho para uma pessoa crescer na vida é estudando. Hoje reconheço a importância dessas palavras para meu crescimento profissional, pessoal e acadêmico.

Agradeço todos os meus amigos e em destaque Thalia Santos de Santana, que sempre esteve ao meu lado, puxando minha orelha, me agraciando com suas opiniões engraçadas e mostrando que sim, tudo é possível, basta você trabalhar grátis mas sempre extraindo um ensinamento mágico desse árduo trabalho e sabendo que

futuramente, o serviço que hoje você chorou por ter lhe esgotado, amanhã trará recompensas grandiosas.

Agradeço a Gislene Nunes, Lara Caroline, Luciano Barbosa, Lucas Azevedo, Jeferson Rossini, Anny Karoliny, Miguel Hoffling, Renata Souza Silva, Marcos Melo, Macilon Arruda, Eduardo Monção, Fausto Filho e em especial a Fernanda Abreu, que hoje não está comigo mas merece todo amor do mundo por ter me aturado todo o relacionamento falando 24 horas dessa pesquisa.

Agradeço ao IF Goiano por me conceder a oportunidade de trabalhar no STI do Campus Ceres, por me abrir portas para o crescimento profissional, por me conceder ensinamentos extraordinários e um chefe (Eduardo Monção) incrível que hoje tenho o prazer de chamar de amigo. Em paralelo agradeço ao DGTI da Reitoria, por abraçar a pesquisa, me auxiliar e compartilhar meu trabalho com todos os profissionais da instituição.

Agradeço a minha orientadora Ramayane Bonacin Braga por topar essa ideia, pelas confusões ao longo de todo o trabalho, por ser uma amiga magnífica, por me apoiar sempre, me ensinar e por ser uma professora sensacional que inspira inúmeras mulheres em seu meio social. Agradeço em conjunto Adriano Honorato Braga por me incentivar e ser um excelente amigo, professor e a uns bons anos atrás, orientador.

Mesmo com todos os agradecimentos a todas as pessoas maravilhosas que estão presentes em minha vida, não posso deixar de agradecer a mim. Foram dias conturbados e cansativos mas que valeram a pena. Sei bem o que passei, o desespero e a ansiedade de fazer o melhor e mais perfeito trabalho, me cobrei aos montes para que tudo desse certo e que pudesse respeitar os prazos de entrega, muitos escaparam de minhas mãos mas hoje tomo como aprendizado. Após 1 ano e 10 meses, finalizo este ciclo de minha vida com o coração explodindo de orgulho e imensamente feliz pela minha conquista.

“O que queremos e o que precisamos são coisas totalmente diferentes.”

Lilo & Stitch, 2002.

RESUMO

A expansão evolutiva da tecnologia no decorrer das últimas duas décadas rigorosamente exigiu a informatização de atividades simples desenvolvidas no cotidiano. A crescente demanda por sistemas que auxiliam a produção de informação em gestões administrativas, transformou o que era preferível em necessário. A dependência por sistemas ininterruptos fortaleceu o mercado tecnológico e passou a centralizar seus serviços em processos rápidos, fáceis e de baixo custo. O desenvolvimento de software entra para esse páreo categorizado como um dos maiores veículos de disseminação de informação, porém, a crescente demanda por qualidade acarretou em pequenas falhas no setor. A criação de projetos em grande escala exige um olhar detalhista para problemas futuros, *bugs* indesejados e correções evolutivas. Uma das maiores preocupações no momento esta relacionada a manutenibilidade de um software. Assim, ao reforçar a obrigatoriedade de aplicações seguras, de qualidade e de fácil acesso, é necessário definir as metodologias aplicadas para construção do projeto. Neste caso, a engenharia de software aborda estratégias de desfragmentação de ideias, analisando procedimentos desde a abertura, desfecho e vida útil do sistema, tornando as ações de criação, modelagem e definição, relações empíricas e científicas relevantes para a sociedade. O presente trabalho realizou um estudo de caso do Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP) desenvolvendo uma análise qualitativa em relação ao uso de ferramentas de modelagem no desenvolvimento da documentação, afirmando a importância da engenharia de software para a manutenibilidade, pautando as dificuldades existentes no setor do DGTI da Reitoria do IF Goiano acerca das manutenções realizadas no sistema SUAP.

Palavras-chave: Engenharia de Software, Manutenibilidade, Análise, Modelagem, Engenharia de Requisitos, SUAP, UML.

ABSTRACT

The evolutionary expansion of technology over the past two decades strictly required the computerization of simple activities developed in everyday life. The growing demand for systems that help the production of information in administrative management, transformed what was preferable into necessary. The reliance on uninterrupted systems strengthened the technological market and started to centralize its services in quick, easy and low cost processes. Software development enters this race categorized as one of the biggest vehicles for disseminating information, however, the growing demand for quality has resulted in small flaws in the sector. Creating large-scale projects requires a detailed look at future problems, unwanted bugs and evolutionary fixes. One of the biggest concerns at the moment is related to the maintainability of a software. Thus, when reinforcing the requirement for safe, quality and easily accessible applications, it is necessary to define the methodologies applied for the construction of the project. In this case, software engineering approaches defragmentation strategies of ideas, analyzing procedures since the opening, outcome and useful life of the system, making the actions of creation, modeling and definition, empirical and scientific relationships relevant to society. The present work carried out a case study of the Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP), developing a qualitative analysis in relation to the use of modeling tools in the development of documentation, affirming the importance of software engineering for maintainability, guiding the existing difficulties in the sector of DGTI of Rectory of IF Goiano about the maintenance carried out in the SUAP system.

Keywords: Software Engineering, Maintenance, Analysis, Modeling, Requirements Engineering, SUAP, UML.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – As camadas da engenharia de software.....	3
Figura 2 – Instituições que utilizam o SUAP.....	8
Figura 3 – Fluxograma do SUAP.....	11
Figura 4 – Processos de Engenharia de Software.....	13
Figura 5 – Estudo da Engenharia de Requisitos.....	13
Figura 6 – Documento de Visão.....	14
Figura 7 – Problemas com a implantação do SUA.....	14
Figura 8 – Criação de novo módulo.....	15
Figura 9 – Artefatos para melhoria da manutenibilidade.....	15
Figura 10 – Sugestões.....	17

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
REVISÃO DE LITERATURA.....	3
ESTUDO DE CASO.....	7
METODOLOGIA.....	9
DESENVOLVIMENTO.....	11
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	18
REFERÊNCIAS.....	20
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO.....	23

INTRODUÇÃO

A evolução tecnológica expandiu positivamente o aperfeiçoamento de atividades simples realizadas no cotidiano. Os impactos satisfatórios com a informatização em gestões administrativas, multiplicaram os programas computacionais e a dependência de sistemas que viabilizam o acesso rápido e por vezes, ininterruptos (PRESSMAN; MAXIM, 2016).

O software é categorizado como um dos maiores veículos de disseminação de informações nos tempos atuais. A necessidade de otimizar o tempo, custo-benefício e o fácil acesso, são características indispensáveis. A crescente demanda por qualidade em sistemas que dão suporte a diferentes áreas, reforçam a obrigatoriedade em aplicações de extrema compreensão e segurança (PRESSMAN; MAXIM, 2016).

Para Sommerville (2011), um bom software deve atender características básicas como manutenibilidade, confiança e proteção, eficiência e aceitabilidade. A engenharia de software detém de métodos estratégicos para detalhar cada estágio no processo de produção e atender a capacidade do usuário de utilizar o sistema. A análise de produção do software aborda princípios básicos como segurança, custo e período de desenvolvimento

A partir do preceito descrito pelo cliente, é possível construir um sistema que atenda amplas áreas nos setores administrativos. Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia ampliaram-se ao longo dos anos, acarretando na problemática da integração entre departamento do campus ou mesmo dos campi (FONSECA, 2016).

A ausência de ferramentas que visam expandir a comunicação entre os setores, cessaram-se por meio da implementação do sistema ERP (Enterprise Resource Planning, tradução: Sistemas Integrados de Gestão Empresarial). O sistema ERP permite ao usuário explorar mecanismos de planejamento para otimizar as tramitações internas e externas (SOUZA, 2000).

O software adotado no IF Goiano – Campus Ceres bem como em uma parcela de redes federais, estaduais e empresas privadas é o Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP). A implementação do sistema nos campi deu-se pela necessidade de

produção, monitoramento, tramitação e acompanhamento dos alunos e servidores, de modo ágil e acessível. Entretanto, o SUAP está em constante atualização e os módulos inseridos no sistema são alterados de acordo com a necessidade de cada campus. (PEREIRA, 2017).

REVISÃO DE LITERATURA

Os temas abordados neste tópico são de extrema relevância para o conhecimento e a compreensão de cada termo utilizado no decorrer do trabalho. Assim, os levantamentos realizados serão diretamente correlacionados com o questionário aplicado.

ENGENHARIA DE SOFTWARE

As dinâmicas empregues na engenharia de software abordam estratégias de desfragmentação de ideias. As análises realizadas da abertura ao desfecho do sistema tornam as ações de criação, modelagem e definição, relações empíricas e científicas relevantes para a sociedade (REZENDE, 2005)

A otimização da qualidade na estrutura do processo de software são exigências na engenharia. A desenvoltura em modelar um sistema real capaz de atender critérios básicos como segurança, formam um viés na praticidade rompendo obstáculos antigos relacionados a crise do software (JÚNIOR, 2010).

Algumas abordagens essenciais utilizadas no estudo e desenvolvimento de software, são as de Pressman e Maxim (2016). Segundo os autores, a engenharia de software é definida como sistemática, disciplinada e quantificável. Para que exista uma adaptação em suas funcionalidades complementando os processos, há etapas importantes a serem consideradas.

A engenharia de software possui pilares significativos para um bom desempenho, são divididos em 4 camadas sendo sua base o foco na qualidade, seguida pelos processos, métodos e ferramentas (Figura 1) (PRESSMAN; MAXIM, 2016).



Figura 1 – As camadas da engenharia de software. Fonte: PRESSMAN; MAXIM, 2016, p. 16.

As análises realizadas por Sommerville (2011) a respeito da credibilização de um software, tem como fundamento a manutenibilidade, confiança e proteção, eficiência e aceitabilidade. O conjunto de todas as partes descritas são necessárias para definir a satisfação em relação a um sistema computacional.

Os procedimentos realizados no estudo da engenharia como a projeção, implementação e alteração de um módulo, necessitam de monitoramento e uma base consistente. Os softwares assim como os procedimentos usuais para criá-los, possuem suas peculiaridades. Cada sistema corresponde de modo distinto e cada procedimento é único (WAZLAWICK, 2013).

O processo de desenvolvimento não acaba após a conclusão do sistema. É necessário manter o programa íntegro para atender a toda e qualquer demanda. O sistema passa por várias manutenções sendo essas corretivas, evolutivas e adaptativas (SOMMERVILLE, 2011).

A engenharia de software aborda técnicas simples para dar suporte ao desenvolvedor no começo, meio e fim de um processo. Com o intuito de minimizar os custos e dificuldades ao longo do caminho, a aplicação da engenharia de software é vista como um processo em espiral, abrangendo requisitos, projetos, implementações e testes que encontram-se presentes em toda vida útil do software (SOMMERVILLE, 2011)

É perceptível a diminuição nos tamanhos dos aparelhos tecnológicos a partir dos anos 2000, este fator impulsionou a criação de sistemas mais complexos exigindo uma atenção redobrada para processos da engenharia. Incertezas na estimativa de custos e prazos, problemas ao recrutar profissionais qualificados para suprir demandas e a baixa na qualidade dos softwares, são alguns fatores que implicam no desenvolvimento de software (JÚNIOR, 2010).

Discutir o desenvolvimento como engenharia alinhando métodos e artefatos que tendem a aumentar a produtividade do sistema e dos profissionais responsáveis, foram uma das soluções encontradas. O custo elevado da produção de sistemas e sua importância, tornou a engenharia de software uma prática confiável e com valores significativos em troca de eficiência e qualidade (JÚNIOR, 2010).

ENGENHARIA DE REQUISITOS

A engenharia de requisitos é responsável pela idealização do projeto no estágio inicial. O objetivo do estudo é realizar o levantamento das necessidades do usuário, propondo ferramentas que facilitem a solução do problema (PRESSMAN; MAXIM, 2016). A metodologia da engenharia de requisitos por sua vez, expõe as falhas existentes de acordo com as especificidades do usuário, apontando erros na comunicação entre cliente e desenvolvedor, falha na análise de requisitos e omissão de informação (MARTINS; DALTRINI, 1999).

Os requisitos são abordagens simples que determinam as ações, restrições e métodos de funcionamento. A má definição de requisitos ou mesmo carência, submete aos desenvolvedores a visão distorcida da problemática, resultando em um modelo complexo e em diversos casos, ridicularizado pelo cliente (ESPINDOLA; MAJDENBAUM; AUDY, 2004).

Na visão de Turine e Masiero (1996), a padronização de requisitos possui um ponto positivo se relacionados com suportes fornecidos pela empresa ou desenvolvedor solo. Assim, os requisitos são divididos e classificados em duas abordagens diferentes: os requisitos funcionais e os não funcionais (SOMMERVILLE, 2011).

LINGUAGEM DE MODELAGEM UNIFICADA (UML)

Unified Modeling Language – tradução: Linguagem de Modelagem Unificada (UML) é a linguagem gráfica responsável por especificar, visualizar, criar e documentar um software.

A UML possibilita a padronização na arquitetura de sistemas, desenvolvida por James Rumbaugh e Grady Booch após unificar as informações diagramáticas utilizadas na empresa Rational Software (WAZLAWICK, 2013).

Segundo Booch, Rumbaugh e Jacobson (2005) para que uma empresa de software tenha sucesso é necessário fornecer ao usuário qualidade e atender suas especificidades. A modelagem é uma das partes essenciais desse processo, a construção de modelos visa a comunicação entre estruturas e comportamento, compreender o sistema e controlar sua arquitetura, gerenciar possíveis riscos e simplificar oportunidades.

Continuamente em atualização, a UML possui três famílias diagramáticas: (1) Diagramas estruturais; (2) Diagramas comportamentais e (3) Diagramas de interação. No

desenvolvimento de um sistema não é necessário a utilização de todos os diagramas, cada projeto necessita de um processo diferente mas são recomendados (WAZLAWICK, 2013).

A UML é utilizada como um guia, a linguagem permite documentar os processos utilizando artefatos de modelagem para compreender as necessidades existentes. Atividades como: planejar mecanismos para desenvolvimento dos projetos, definir classes, objetos, arquivos utilizados e repositórios para auxílio são algumas ações que abarcam e tornam a UML relevante (TELES, 2017).

ENTERPRISE RESOURCES PLANNING (ERP)

A expansão de empresas em setores tecnológicos obriga grandes corporações a adotar sistemas de gestão empresarial. A criação do ERP (Enterprise Resources Planning) possibilitou a realização de tarefas corriqueiras como: contabilizar o ponto no final do expediente ou mesmo enviar um arquivo para outro departamento sem a necessidade do correio eletrônico. ERP é um sistema de planejamento empresarial que possui a finalidade de auxiliar o usuário em decisões, técnicas e promover a informatização do ambiente (MATENDE; OGAO, 2013).

Para Umble, Haft e Umble (2003), o sistema ERP oferece vantagens ambíguas que raramente são encontradas em programas departamentais sem interação. Algumas das vantagens é a unificação de negócios que incorpora os setores e suas obrigações, e por conseguinte, armazenam todas as informações comerciais como transações, que serão processadas, tratadas e documentadas em um repositório.

ESTUDO DE CASO

SISTEMA UNIFICADO DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (SUAP)

O Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP) foi criado em 2006 tendo seu primeiro uso como ponto eletrônico (COSTA, 2016). Desenvolvido pela COSINF (Coordenação de Sistemas de Informação) da DIGTI (Diretoria de Gestão de Tecnologia da Informação) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), o sistema possui o intuito de atender uma perspicaz ideia de instituição multicampi (IFRN, 2019).

Em decorrência da implementação do SUAP como sistema oficial de assessoria às gestões administrativas (Direções Gerais, Diretorias Sistêmicas, Pró-Reitoria) prevista pela Resolução nº45/2018, de 27 de Março de 2018, o SUAP visa a informatização de dados adotando-o como sistema padrão para reduzir o período de elaboração e tramitação de documentos e processos (BRASIL, 2018). As ferramentas utilizadas no suporte e desenvolvimento do sistema são JQuery, Python, PostgreSQL, Unicorn, Django e NGINX (IFRN, 2019).

O sistema entrou no PDI (Plano de Desenvolvimento Institucional) do IFRN, contendo em 2016, 30 módulos que atendiam amplas gestões e hierarquias, já em 2018, o sistema aumentou o número de módulos significativamente, pontuando em mais de 40 (COSTA, 2016).

Os módulos compreendem as dimensões processuais de Gestão de Pessoas; Gestão Acadêmica; Controle Patrimonial e de Almoxarifado; Ponto Eletrônico; Planejamento Anual e Gestão Orçamentária; Gestão de Projetos de Pesquisa, Inovação e Extensão; Gestão de Protocolo de Documentos; Controle de Acesso a chaves de ambientes; Gestão de Viagens Institucionais e Frota de Veículos; Gestão de Contratos e Convênios (CASADEI, 2018).

Com a evolução da Rede Federal de Ensino, a Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação – SETEC/MEC entrou em acordo com o IFRN para que o SUAP pudesse ser distribuído (CASADEI, 2018). O sistema encontra-se disponível para os seguintes campi do IFRN bem como as mais de 20 instituições e órgãos espalhados pelo Brasil (Figura 2):

ID	Sigla	Instituição	UF
1	CADE	Conselho Administrativo de Defesa Econômica	DF
2	CEFET-RJ	Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca	RJ
3	Colégio Pedro II	Colégio Pedro II	RJ
4	ENAP	Escola Nacional de Administração Pública	DF
5	Fundação Joaquim Nabuco	Fundação Joaquim Nabuco	PE
6	Governo do RN	Governo do Rio Grande do Norte	RN
7	Instituto Benjamin Constant	Instituto Benjamin Constant	RJ
8	IFAP	Instituto Federal do Amapá	AP
9	IFB	Instituto Federal de Brasília	DF
10	IFBA	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia	BA
11	IFBAIANO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano	BA
12	IFCE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará	CE
13	IFF	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense	RJ
14	IFG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás	GO
15	IFGOIANO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano	GO
16	IFMA	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão	MA
17	IFMG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais	MG
18	IFMS	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul	MS
19	IFMT	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso	MT
20	IFNMG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais	MG
21	IFPB	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba	PB
22	IFPE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco	PE
23	IFPI	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí	PI
24	IFRO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia	RO
25	IFRR	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima	RR
26	IFsertão	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano	PE
27	IFSP	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo	SP
28	IFSUL	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul	RS
29	IFSULDEMINAS	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas	MG
30	IFTO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins	TO
31	MINC	Secretaria Especial da Cultura – Ministério do Turismo	DF
32	Prefeitura de Caruaru/PE	Prefeitura Municipal de Caruaru	PE
33	Prefeitura de Parnamirim/RN	Prefeitura Municipal de Parnamirim	RN
34	UENP	Universidade Estadual do Norte do Paraná	PR
35	UEPB	Universidade Estadual da Paraíba	PB
36	UNCISAL	Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas	AL

Figura 2: Instituições que utilizam o SUAP. Fonte: Portal SUAP.

Atualmente o SUAP conta com uma equipe de 29 pessoas dentre estes analistas, desenvolvedores front-end e devOps no Rio Grande do Norte (RN). Entretanto, como o sistema é distribuído para outras instituições de diversos estados brasileiros, cada reitoria/departamento é responsável pela atualização, implementação e manutenção do software.

METODOLOGIA

A pesquisa realizada se configura em uma abordagem qualitativa, de acordo com Ludke e André (1986), adotando métodos de pesquisa voltados para o estudo de caso do Sistema Unificado de Administração Pública utilizado no IF Goiano – Campus Ceres, classificando-os como exploratório.

O SUAP é um sistema composto por uma interface ágil e complexa que possui 30 módulos com o intuito de tramitar arquivos digitais, e atender às necessidades (acadêmico ou administrativo) departamentais de 36 instituições, até o presente momento.

Desenvolvido pela COSINF (Coordenação de Sistemas de Informação) da DIGTI (Diretoria de Gestão de Tecnologia da Informação) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), o sistema foi implementado como software oficial de assessoria às gestões administrativas (Direções Gerais, Diretorias Sistêmicas, Pró-Reitoria). Assim, o sistema passa por diversas atualizações a cada relato de bugs ou carência de uma nova função.

A interface do software se adapta conforme as demandas de cada empresa. No Campus Ceres, o SUAP conta com o auxílio de nove módulos, porém, as atualizações realizadas pela Reitoria, são registradas apenas em um fluxograma de decisão (diagrama de atividade) disponível no sistema. Com isso, visou-se a necessidade do estudo de caso em questão, visto que é notoriamente importante a existência de uma documentação de software.

O intuito da pesquisa é desenvolver uma análise qualitativa em relação ao uso de ferramentas de modelagem no desenvolvimento da documentação, afirmando a importância da engenharia de software para a manutenibilidade, pautando as dificuldades existentes no setor do DGTI da Reitoria do IF Goiano acerca das manutenções realizadas no sistema SUAP.

Desta forma, fez-se necessário a construção e aplicação de um questionário online, desenvolvido na plataforma Google Forms, com perguntas fechadas, contendo um breve resumo acerca dos fundamentos de Engenharia de Software e a importância da documentação e ferramentas de modelagem.

A escolha do público-alvo para aplicação, deu-se pela experiência e uso diário dos

dos técnicos administrativos (desenvolvedores de software) presentes no Departamento de Gestão de Tecnologia de Informação na Reitoria do IF Goiano. Ademais, todos os arquivos estão disponibilizados nos anexos da pesquisa, bem como, os resultados coletados via questionário Google Forms.

DESENVOLVIMENTO

O estudo com base nos fundamentos da Engenharia de Software visou uma análise qualitativa com relação a utilização de ferramentas para modelagem e relevância existente no desenvolvimento da documentação de um software.

O IF Goiano conta com o auxílio do SUAP como sistema ERP oficial, entretanto, os artefatos utilizados para arquivar informações sobre versões antigas e recentes do sistema são limitantes. O DGTI presente na Reitoria é responsável pelas atualizações e desenvolvimento de novos módulos para o SUAP.

Ao entrar em contato com o departamento, viu-se a escassez de ferramentas para auxiliar os programadores ao realizar medidas corretivas/evolutivas no sistema. Atualmente, o único documento oficial a qual possuem respaldo é um fluxograma (Quadro 2) disponível pelo link: (<https://ifgoiano.edu.br/bpm/>). Neste site, pode-se encontrar os fluxogramas de diversos módulos do SUAP, bem como de outros sistemas utilizados na instituição como um todo.

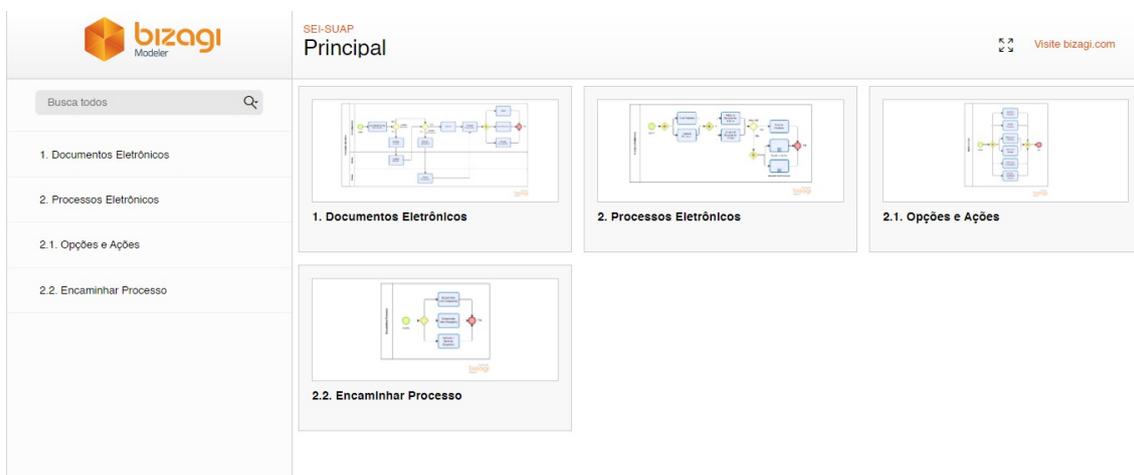


Figura 3: Fluxograma do SUAP. Fonte: BPM IF Goiano.

Com isso, desenvolveu-se um questionário on-line, com perguntas fechadas na plataforma Google Forms. Inicialmente, contou-se com um breve compêndio sobre os fundamentos de Engenharia de Software e a importância da documentação e artefatos de modelagem. Ao escolher o público-alvo para aplicação, levou-se em consideração a utilização do sistema como desenvolvedor/programador e usuário final.

As perguntas foram elaboradas com base nas especificidades do software em questão, visando compreender problemas recorrentes desde a implantação do SUAP na instituição, técnicas de elicitação de requisitos utilizadas pelo departamento no desenvolvimento de um novo módulo, artefatos que seriam mais eficientes para auxiliar na melhoria da manutenibilidade do sistema e a relevância da Engenharia de Software para o departamento.

O questionário foi aplicado durante os dias 10 de Agosto de 2020 até 18 de Setembro de 2020, ao todo contou-se com as respostas de 5 pessoas sendo estes, todos responsáveis pelo departamento de desenvolvimento na Reitoria do IF Goiano. A comunicação com os técnicos administrativos foi estabelecida via correio eletrônico (Gmail) devido a localização bem como, a pandemia do Covid-19. Assim, após o preenchimento do questionário, o mesmo foi terminantemente fechado para que os dados não fossem alterados ou houvessem respostas indesejadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O fator crucial para preenchimento adequado do questionário deu-se pelos conhecimentos na área. Foram elaboradas 14 perguntas, dentre elas a identificação do perfil do servidor (Docente, Técnico Administrativo ou Ambos) e uma interação com os programadores, abrindo-se um campo para comentários, sugestões ou dúvidas.

Questionou-se a relevância dos processos da Engenharia de Software no desenvolvimento de um sistema e assim, pode-se perceber que todos os desenvolvedores compreendem a importância da aplicação desses métodos para a construção de um software, acreditam que a engenharia de requisitos seja essencial para a idealização do projeto no estágio inicial e 60% dos respondentes concordam totalmente que após a implementação dos processos de modelagem, é fundamental a existência de um documento de visão (Figura 4, 5 e 6).

Os processos de Engenharia de Software estão diretamente ligados a gerenciamento de projetos, desenvolvimento de ferramentas, métodos de apli...o relevantes no desenvolvimento de um sistema?
5 respostas



Figura 4: Processos de Engenharia de Software. Fonte: Própria.

O objetivo do estudo da Engenharia de Requisitos é realizar o levantamento das necessidades do usuário propondo ferramentas que facilitem a soluç... para a idealização do projeto no estágio inicial?
5 respostas



Figura 5: Estudo da Engenharia de Requisitos. Fonte: Própria.

Você concorda que após a implementação dos processos de modelagem da engenharia de software, é essencial a existência de um documento...om o sistema e a qual problema ele se enquadra?
5 respostas

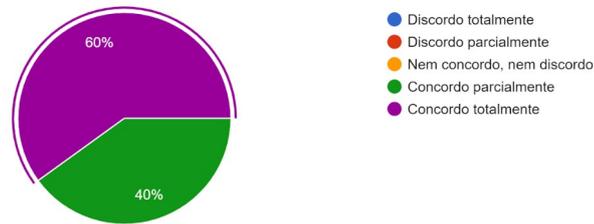


Figura 6: Documento de Visão. Fonte: Própria.

Grande parte dos problemas enfrentados pelas empresas que investem no desenvolvimento de sistemas, estão diretamente ligados a falta de utilização da engenharia de software no processo de criação. Assim, buscou-se compreender pela experiência em campo, quais foram os problemas mais recorrentes desde a implantação do SUAP na instituição.

Pode-se então perceber que grande parte dos empecilhos estão relacionados com o código fonte complexo, dificuldade em implementar alterações corretivas ou evolutivas, analistas desenvolvendo as mesmas funcionalidades repetidas vezes, baixa qualidade do código e no campo outros, relataram como um dos problemas, a falta de padronização de processos (Figura 7).

Grande parte dos problemas enfrentados pelas empresas que investem no desenvolvimento de sistemas, estão ligados a falta de utilização da en...rrente desde a implantação do SUAP na instituição?
5 respostas

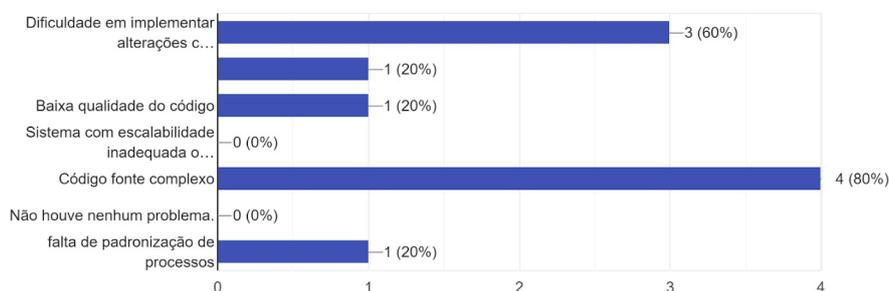


Figura 7: Problemas com a implantação do SUAP. Fonte: Própria.

O levantamento ou elicitação é uma metodologia empregue na engenharia de

requisitos. A abordagem define com clareza os objetivos envolvidos para que possa ser entregue ao usuário final, um sistema de qualidade que atenda suas necessidades. Assim, questionou-se as técnicas de elicitação de requisitos utilizadas pelo departamento no desenvolvimento de um novo módulo no SUAP. Com isso, 80% das respostas voltou-se para Entrevistas, 40% Prototipagem, 40% Brainstorming e 20% Questionários (Figura 8):

O levantamento ou elicitação é uma metodologia empregue na engenharia de requisitos. A abordagem define com clareza os objetivos envo... no desenvolvimento de um novo módulo no SUAP:
5 respostas

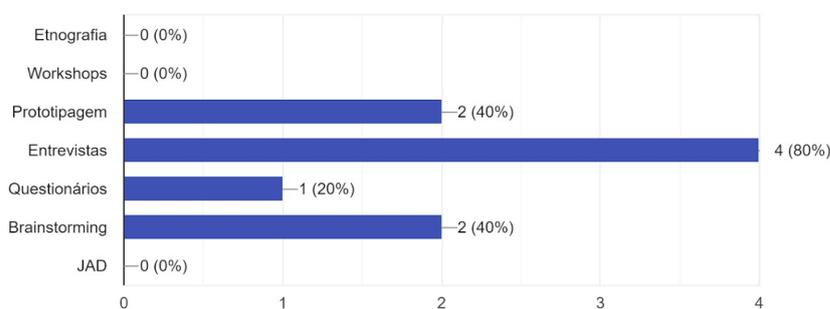


Figura 8: Criação de novo módulo. Fonte: Própria.

Ao indagar sobre a documentação disponível para manuseio do SUAP, considerou-se o questionamento de quais artefatos seriam mais eficientes para auxiliar na melhoria da manutenibilidade do sistema. Por conseguinte, obtivemos as seguintes respostas (Figura 9):

Dentre a documentação disponível para manuseio no SUAP, poucos são os artefatos de análise e modelagem de software. Sendo assim, em sua opini...ar na melhoria da manutenibilidade do sistema?
5 respostas

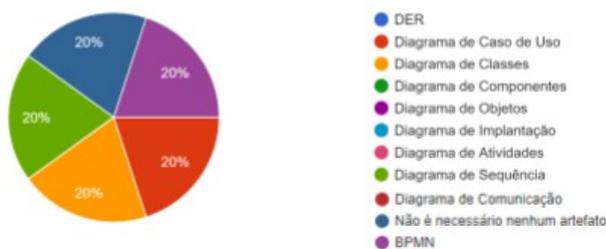


Figura 9: Artefatos para melhoria da manutenibilidade. Fonte: Própria.

Segundo 60% dos desenvolvedores classificam tais artefatos essenciais: Diagramas de Classe, Diagramas de Caso de Uso e Diagrama de Sequência, entretanto, 20% acreditam não ser necessário a utilização de nenhum artefato e 20% sugeriram o BPMN (Business Process Model and Notation: método que difere o mapeamento de processos com o intuito de padronizar os treinamentos de funcionário, conformidades de auditorias e otimizar a gestão de qualidade, sendo utilizada no design de software).

Percebe-se que dentre os argumentos especificados no decorrer do trabalho, a linha de pensamento dos desenvolvedores da instituição se assemelham com a pesquisa. A necessidade de utilizar técnicas e artefatos de modelagem para construir um sistema é fundamental. Para que o cliente sintá-se satisfeito com o produto final as especificações iniciais e o detalhamento dos processos no decorrer do desenvolvimento, tornam o trabalho tanto do desenvolvedor quanto de toda a equipe de suporte, usuários, engenheiros de software mais fáceis.

Como descrito pelos técnicos administrativos, após a implantação do SUAP houve alguns problemas devido a falta de documentação do software. Ao entrar em contato com o supervisor do DGTI, o mesmo deixou extremamente claro que o único documento existente para contabilizar suas ações corretivas, criativas e evolutivas é o fluxograma da BPM.

O método de fluxograma está presente na engenharia de requisitos, entretanto, não deveria substituir a documentação do sistema. O desenvolvimento da mesma funcionalidade repetidas vezes e a falta de padronização de processos são algumas das queixas relatadas que demonstram essa necessidade. Caso o IFRN disponibilizasse a documentação completa ou mesmo parcial do sistema, algumas dessas falhas seriam drasticamente minimizadas.

São inúmeros os benefícios existentes na implementação de métodos da engenharia de software para criação de um sistema, porém, não são todas as empresas que possuem o privilégio de obter tal serviço. Ao abrir para discussões, contou-se com uma sugestão (Figura 10):

Caso tenha algum comentário ou sugestão, gostaria de saber sua opinião.

1 resposta

As práticas de engenharia de software são importantes, porém, na realidade do mercado e, mais especificamente, na realidade de desenvolvimento do SUAP (equipe pequena e entregas contínuas), tais práticas devem ser vinculadas com metodologias ágeis. Desta forma, sugiro que como trabalho futuro, sejam estudadas abordagens ágeis vinculadas às práticas de engenharia de software.

Figura 10: Sugestões. Fonte: Própria.

Atualmente, diversas empresas utilizam metodologias ágeis para gerir seus processos de desenvolvimento. Os métodos ágeis ou desenvolvimento ágil de software é a área que visa analisar um determinado conjunto de processos, artefatos, rotinas ou práticas para o desenvolvimento de um projeto.

Portanto, após a análise do questionário percebe-se claramente que ao criar um módulo no SUAP, os servidores optam por implementar metodologias ágeis para otimizar o tempo e respeitar o prazo de entrega. Entretanto, muitos dos artefatos utilizados e métodos para desenvolvimento, utilizam os fundamentos e técnicas de engenharia de software mesmo que não haja um documento especificando cada etapa do projeto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Sistema Unificado de Administração Pública disponibilizado pelo IFRN para uso em demais organizações, possibilitou ao longo dos anos a tramitação de arquivos, ponto eletrônico biométrico, suporte em departamentos e comunicação ágil entre campi.

Sistemas de qualidade e com menor custo de desenvolvimento e manutenção é o sonho de toda empresa. Porém é necessário compreender que muitas vezes o essencial é a aplicação da Engenharia de Software na construção do projeto.

A engenharia de software visa qualidade, eficiência e custo-benefício. Medidas corretivas são realizadas de tempos em tempos para manter um sistema íntegro e livre de bugs, assim, adere-se metodologias empregues na engenharia de software com o intuito de auxiliar na modelagem, criação, manutenção e evolução do sistema.

A cada construção de um novo software, medidas cautelosas são necessárias para que não haja erros grotescos. Ao desenvolver um sistema, deve-se levar em conta as necessidades do cliente e sua forma de pensar, pois é importante sensibilizar-se e ter em mente que no futuro este sistema possa vir a ter alterações.

A elaboração de um documento que detalha minuciosamente todas as funcionalidades, especificações, procedimentos e processos utilizados no decorrer do desenvolvimento do sistema, ajuda a longos prazos programadores a identificar com maior exatidão e rapidez, problemas futuros, mesmo após o projeto ser remanejado.

O SUAP ao ser distribuído devido decreto para outros órgãos, teve sua documentação barrada pelos criadores, o que dificultou inicialmente o trabalho dos desenvolvedores do DGTI da Reitoria na criação de novos módulos que atendessem a rede do IF Goiano. Atualmente, o único documento que os servidores possuem como auxílio é o BPM (Fluxograma).

O estudo em questão visa solidificar e reafirmar a importância da aplicação de métodos da engenharia de software no desenvolvimento de um sistema. Sendo assim, fez-se necessário o estudo de caso do SUAP para entender melhor sua criação e implementação.

Por conseguinte, elaborou-se um questionário com perguntas assertivas sobre os Fundamentos da Engenharia de Software, artefatos de modelagem e técnicas de Engenharia de Requisitos utilizadas ao captar informações para construção de um novo

módulo no SUAP.

Entretanto, as respostas obtidas foram de extrema valia para o estudo, pois é por meio deste, que futuramente inúmeras pesquisas na área de engenharia de software, desenvolvimento de sistemas ERP e metodologias ágeis serão produzidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James; JACOBSON, Ivar. **UML: guia do usuário**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

BRASIL. Resolução nº 045/2018, de 27 de março de 2018. **Sei/suap - If Goiano**: Confirma o regulamento do SEI/SUAP aprovado pelo Conselho Superior. Goiânia, GO: IF Goiano, 14 mar. 2018. Disponível em: <<https://www.ifgoiano.edu.br/home/index.php/sei-suap.html>>. Acesso em: 03 jun. 2019.

CASADEI, Tarso Latorraca. **Avaliação Arquitetural do Sistema SUAP**: Uma análise sistematizada sobre desempenho. 2018. 83 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Engenharia de Software, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

COSTA, Monalisa Mirelle do Nascimento. **Análise da Usabilidade do Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP) do IFRN**. 2016. 79 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Pau dos Ferros, 2016.

ENGHOLM JÚNIOR, Hélio. **Engenharia de software na prática**. São Paulo: Novatec, 2010. 438 p.

ESPINDOLA, Rodrigo Santos de ; MAJDENBAUM, Azriel ; AUDY, Jorge Luiz Nicolas . **Uma Análise Crítica dos Desafios para Engenharia de Requisitos em Manutenção de Software**. In: WER04 - Workshop em Engenharia de Requisitos, 2004, Tandil. Anais do WER04 - Workshop em Engenharia de Requisitos. Tandil, 2004. p. 226-238.

FONSECA, Cleber Angelo da. **Proposta de um Plano de Implantação dos Módulos do SUAP**: Validando com o Módulo Frota. 2016. 71 f. Monografia (Especialização) - Curso de

Especialização em Gestão Pública., Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, João Pessoa, 2016.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A.. **Pesquisa em educação:** Abordagens qualitativas. São Paulo: Epu, 1986.

MARTINS, Luiz Eduardo Galvão; DALTRINI, Beatriz Mascia. Utilização dos preceitos da Teoria da Atividade na Elicitação dos Requisitos do Software. **Princípios**, v. 10, p. 11, 1999.

MATENDE, Samwel; OGAO, Patrick. Enterprise Resource Planning (ERP) System Implementation: A Case for User Participation. **Procedia Technology**, [s.l.], v. 9, p.518-526, 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.protcy.2013.12.058>.

MORE: Mecanismo online para referências, versão 2.0. Florianópolis: UFSC Rexlab, 2013. Disponível em: <<http://www.more.ufsc.br/>>. Acesso em: 03 jun 2019.

IFRN. **SUAP:** Informações sobre o Sistema de Gestão desenvolvido pela DIGTI do IFRN. 2019. Disponível em: <<https://portal.ifrn.edu.br/ifrn/tec-da-informacao/lateral/servicos/sobre-o-suap>>. Acesso em: 23 maio 2019.

PAULA FILHO, Wilson de Pádua. **Engenharia de software:** Fundamentos, métodos e padrões. 3. ed. Rio de Janeiro: Ltc, 2009. 1358 p.

PEREIRA, Larissa Soares Trindade. **Design centrado no usuário:** Um estudo do SUAP-EDU como ferramenta de gerenciamento de turmas do ponto de vista dos docentes do IFRN. 2017. 120 f. TCC (Graduação) - Curso de Bacharelado em Design, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

PRESSMAN, Roger S.; MAXIM, Bruce R.. **Engenharia de software:** Uma abordagem

profissional. 8. ed. Porto Alegre: Amgh, 2016. 940 p.

REZENDE, Denis Alcides. **Engenharia de software e sistemas de informação**. 3. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2005. 316 p.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 529 p.

SOUZA, Cesar Alexandre de. **Sistemas integrados de gestão empresarial: Estudos de casos de implementação de sistemas ERP**. 2000. 253 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

WAZLAWICK, Raul Sidnei. **Engenharia de software: Conceitos e práticas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 368 p.

TELES, Ronneesley Moura. **Projeto de sistemas usando UML**. 2017. Disponível em: https://issuu.com/ronneesleymourateles/docs/livro_5d50a710ea9935. Acesso em: 04 nov. 2020.

TURINE, Marcelo Augusto Santos; MASIERO, Paulo Cesar. **Especificação de requisitos: Uma introdução**. São Carlos: Icmisc-usp, 1996. 26 p.

UMBLE, Elisabeth J; HAFT, Ronald R; UMBLE, M.michael. Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors. **European Journal Of Operational Research**, [s.l.], v. 146, n. 2, p.241-257, abr. 2003. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0377-2217\(02\)00547-7](http://dx.doi.org/10.1016/s0377-2217(02)00547-7).

ZANINI, Débora. **O que é pesquisa etnográfica?: Conheça a metodologia**. 2015. Disponível em: <<https://www.ibpad.com.br/blog/comunicacao-digital/o-que-e-pesquisa-etnografica/>>. Acesso em: 25 fev. 2020.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

1. Qual o seu perfil no IF Goiano?
 - Docente
 - Técnico Administrativo
 - Ambos

2. Os processos de Engenharia de Software estão diretamente ligados a gerenciamento de projetos, desenvolvimento de ferramentas, métodos de aplicação e teorias que apoiam a produção de software com qualidade. Você acredita que os processos aplicados na engenharia de software são relevantes no desenvolvimento de um sistema?
 - Extremamente relevante
 - Pouco relevante
 - Irrelevante

3. Grande parte dos problemas enfrentados pelas empresas que investem no desenvolvimento de sistemas, estão ligados a falta de utilização da engenharia de software no processo de criação. Dado sua experiência no setor, marque a alternativa que classifica o problema mais recorrente desde a implantação do SUAP na instituição?
 - Dificuldade em implementar alterações corretivas ou evolutivas
 - Analistas desenvolvendo as mesmas funcionalidades repetidas vezes
 - Baixa qualidade do código
 - Sistema com escalabilidade inadequada ou baixo desempenho
 - Código fonte complexo
 - Não houve nenhum problema
 - Outros: _____

4. Você acredita ser relevante a substituição dos processos da engenharia de software pela aplicação do desenvolvimento ad hoc (criação de algo provisório, rápido e sem documentação), estando ciente de que seja um método paliativo

resultando futuramente em irregularidades no sistema?

- Extremamente relevante
- Pouco relevante
- Irrelevante

5. O objetivo do estudo da Engenharia de Requisitos é realizar o levantamento das necessidades do usuário propondo ferramentas que facilitem a solução de problemas. Você acredita que a engenharia de requisitos seja relevante para a idealização do projeto no estágio inicial?

- Extremamente relevante
- Pouco relevante
- Irrelevante

6. Você concorda que após a implementação dos processos de modelagem da engenharia de software, é essencial a existência de um documento de visão especificado associando a real importância do usuário para com o sistema e a qual problema ele se enquadra?

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Nem concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

7. O levantamento ou elicitação é uma metodologia empregue na engenharia de requisitos. A abordagem define com clareza os objetivos envolvidos para que possa ser entregue ao usuário final, um sistema de qualidade que atenda suas necessidades. Assinale abaixo quais as técnicas de elicitação de requisitos utilizadas pelo departamento no desenvolvimento de um novo módulo no SUAP:

- Etnografia
- Workshops
- Prototipagem
- Entrevistas

- Questionários
 - Brainstorming
 - JAD
8. É correto afirmar que em uma documentação de software é necessário discorrer de todos os requisitos funcionais existentes sendo este documento, o termo mais sólido para gerar um diálogo entre o cliente, engenheiro, desenvolvedor e usuário final?
- Discordo totalmente
 - Discordo parcialmente
 - Nem concordo, nem discordo
 - Concordo parcialmente
 - Concordo totalmente
9. Pode-se afirmar que os requisitos não funcionais são apartados na documentação com a finalidade de especificar os níveis mais importantes do sistema, como: usabilidade, confiabilidade, desempenho, suportabilidade, entre outros?
- Discordo totalmente
 - Discordo parcialmente
 - Nem concordo, nem discordo
 - Concordo parcialmente
 - Concordo totalmente
10. O processo de software é dividido em 4 categorias: Especificação, Desenvolvimento, Validação e Evolução de Software. Você acredita que ao aplicar essas metodologias em um projeto em desenvolvimento, o custo e tempo de produção seriam elevados?
- Discordo totalmente
 - Discordo parcialmente
 - Nem concordo, nem discordo
 - Concordo parcialmente
 - Concordo totalmente

11. Você acredita que existem técnicas e métodos universais na engenharia de software adequados a todos os tipos de empresas e sistemas?

- () Discordo totalmente
- () Discordo parcialmente
- () Nem concordo, nem discordo
- () Concordo parcialmente
- () Concordo totalmente

12. Dentre a documentação disponível para manuseio no SUAP, poucos são os artefatos de análise e modelagem de software. Sendo assim, em sua opinião, quais artefatos seriam mais eficientes para auxiliar na melhoria da manutenibilidade do sistema?

- () DER
- () Diagrama de Caso de Uso
- () Diagrama de Classes
- () Diagrama de Componentes
- () Diagrama de Objetos
- () Diagrama de Implantação
- () Diagrama de Atividades
- () Diagrama de Sequência
- () Diagrama de Comunicação
- () Não é necessário nenhum artefato
- () Outros: _____

13. Você concorda que o questionário realizado com base em uma pesquisa de Engenharia de Software aplicada ao estudo de caso do SUAP seja relevante para o desenvolvimento de um Trabalho de Conclusão?

- () Discordo totalmente
- () Discordo parcialmente
- () Nem concordo, nem discordo
- () Concordo parcialmente

() Concordo totalmente