

Avaliação da Usabilidade do Sistema de Informação e Gestão de Projetos (SIGProj) e da Aceitação de uma Proposta na Extensão Universitária

Edilson Pinheiro
edilsonpinheiro@id.uff.br
Universidade Federal Fluminense

Érica Mourão
ericamourao@id.uff.br
Universidade Federal Fluminense

José Viterbo
viterbo@ic.uff.br
Universidade Federal Fluminense

Cristiano Maciel
crismac@gmail.com
Universidade Federal do Mato Grosso

Daniela Trevisan
daniela@ic.uff.br
Universidade Federal Fluminense

ABSTRACT

Context: Public Higher Education Institutions adopt managerial technological innovations to respond to their demands. However, some systems may or may not partially meet the institution's needs, making system acceptance and university management difficult. *Objective:* The goal of this work is to evaluate the usability and satisfaction of an institution's Information System and Project Management (SIGProj) in the context of the university extension and propose a new system to maximize system usage. *Method:* for evaluation, empirical methods were used: (i) System Usability Scale (SUS) and NBR ISO/IEC 9126 quality model for the current SIGProj, and (ii) Technology Acceptance Model (TAM) for the evaluation of the proposal system during a workshop with expert users. *Results:* The results indicate low usability of the current SIGProj, highlighting the need to prioritize design and usability. Nonetheless, was a high perception of acceptance, adoption and intention to use the system proposed. *Conclusions:* We concluded, therefore, that the result of our work can contribute to a more adequate, innovative and promising development of a project management system for university extension.

Keywords

Evaluation of Usability, Technology Acceptance Model, SIGProj

1 INTRODUÇÃO

As Instituições Públicas de Ensino Superior (IPES) constituem-se como lugares para produzir e disseminar conhecimento e formar profissionais, que traz como marca inerente o reconhecimento de um dado tipo de conhecimento, o científico, e a autonomia autocentrada [1, 2]. Os seus pilares são estruturados em Ensino, Pesquisa e Extensão, e claramente estes três eixos devem ser referenciados na mesma proporção dentro da instituição Universidade [1].

Dentre os três pilares, a Extensão Universitária, sob o princípio constitucional da indissociabilidade entre o Ensino, a Pesquisa e a Extensão, é um processo interdisciplinar educativo, cultural, científico e político que promove a interação transformadora entre a Universidade e outros setores da sociedade [1, 3]. As estruturas administrativa e normativa estabelecem uma Extensão, conforme orientado pelo Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras (FORPROEX), viabilizando: programas, projetos, cursos, eventos, prestação de serviço extensionista e outras modalidades [1].

A adoção de inovações gerenciais e de TIC tornou-se uma estratégia frequente no contexto das universidades, por parte dos gestores, para que as organizações se reestruturem, continuem ou se tornem mais atrativas. Com a expansão dos serviços públicos digitais, há o crescimento da necessidade da qualidade desses serviços e do nível de satisfação dos cidadãos atendidos [4].

Diante disso, um dos Sistemas de Gestão utilizados pelas IPES é o Sistema de Informação e Gestão de Projetos (SIGProj atual)¹, que é uma ferramenta tecnológica disponibilizada pelo Ministério da Educação (MEC) do Brasil às universidades federais para dar suporte ao processo de gestão de projetos. O seu objetivo é auxiliar o planejamento, gestão, avaliação e a publicidade de projetos e editais de Ensino, Pesquisa e Extensão desenvolvidos e executados nas Universidades Públicas Brasileiras.

Embora o atual SIGProj seja um avanço na gestão universitária, ainda existem desafios quanto a adoção do sistema, manutenção e inclusão de novas funcionalidades. Um dos maiores problemas é não existir a possibilidade de realizar melhorias e correções de erros básicos devido a falta de suporte proativo. A motivação desse trabalho é acrescida pela necessidade de ter um sistema eficiente de gestão na extensão universitária. A justificativa do trabalho é entender a situação atual e propor um sistema mais amigável.

Além disso, torna-se importante considerar os Princípios e Diretrizes Gerais em IHC [5] sobre a necessidade de projetarmos um sistema utilizando um modelo conceitual que o usuário possa apreender rapidamente e sem dificuldade, simplificar as tarefas, manter o usuário informado através de *feedback* incluindo a máxima da usabilidade, provendo qualidade no uso, eficiência, satisfação e confiabilidade.

Nesse contexto, pode-se questionar: *Qual é a usabilidade e a qualidade no uso das funcionalidades do SIGProj atual em uma Instituição de Ensino Superior Federal e como os colaboradores aceitam a proposta de um SIGProj com novas funcionalidades no intuito de maximizar o uso do sistema nas atividades de extensão?* Essa pesquisa é do tipo exploratória, descritiva e a abordagem qualitativa/quantitativa.

Este trabalho tem como objetivo investigar a usabilidade e a qualidade no uso das funcionalidades do Sistema de Informação e Gestão de Projetos (SIGProj atual) e avaliar a aceitação, uso, utilização e intenção de uso de um SIGProj proposto, no contexto da Extensão Universitária de uma Instituição de Ensino Superior Federal. Para

¹<http://sigproj.uff.br/?goTo=whatplataforma=5>

isso, foi conduzido um *workshop* com quatorze colaboradores especialistas que utilizam o SIGProj atual. Durante o *workshop* foram utilizados questionários online. O método *System Usability Scale* (SUS) [6] foi usado para avaliar usabilidade e satisfação do SIGProj atual. Em seguida, utilizamos um questionário com base em duas características do modelo de qualidade de software (NBR ISO/IEC 9126) [7] para verificar a qualidade no uso do SIGProj atual. Por fim, utilizamos o *Technology Acceptance Model 3* (TAM 3) [8] para avaliar a facilidade de utilidade, uso, aceitação e intenção de uso das funcionalidades do SIGProj proposto.

Dentre as contribuições desse estudo, as principais são: (1) avaliação de usabilidade e qualidade no uso das funcionalidades do atual SIGProj; (2) desenvolvimento de uma proposta de SIGProj considerando aspectos de qualidade de interação; (3) apresentação dos resultados obtidos que destacam a utilidade e impacto de nossa avaliação.

A Seção 2 descreve o Referencial Teórico, a Seção 3 descreve os Trabalhos Relacionados, a Seção 4 apresenta o SIGProj proposto, a Seção 5 apresenta a Metodologia da Pesquisa, a Seção 6 apresenta os Resultados. Por fim, a Seção 7 reporta as Considerações Finais do estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Laudon e Laudon [9], a revolução do conhecimento e da informação começou na virada do século XX e evoluiu gradativamente. O conhecimento e as informações se tornaram aos poucos a base para novos serviços e produtos. Para O'Brien [10], um Sistema de Informação Gerencial pode ser definido simplesmente como um grupo de elementos inter-relacionados ou em interação, que formam um todo unificado.

As Instituições Públicas de Ensino Superior (IPES) buscam por melhores maneiras de desempenhar suas atividades e cumprir seus objetivos de gestão, planejamento, previsão, controle e êxito [1]. Na IPES, a extensão universitária, traz para a sociedade grande importância e contribuições, pois apresenta o contato dos acadêmicos com o público em geral, onde as teorias aprendidas em sala de aula se concretizam [11].

O teste de usabilidade tem como objetivo avaliar a usabilidade de um sistema interativo a partir de experiências de uso dos seus usuários alvo. O *System Usability Scale* (SUS) [6] é uma escala de satisfação de usabilidade do sistema em que somente uma das opções de escala pode ser escolhida. A pergunta é através de questionário com indicação do grau de concordância ou discordância com a pergunta em uma escala pontual de cinco ou sete. No total são dez perguntas, onde cada uma possui um valor para calcular o resultado final. O resultado do SUS é um valor que representa toda a usabilidade do sistema [12].

A norma brasileira NBR ISO/IEC 9126 [7] descreve um modelo de qualidade do produto de software, composto de duas partes: (i) qualidade interna e qualidade externa e (ii) qualidade em uso. O modelo de qualidade externa e interna categoriza os atributos de qualidade de software em seis características: funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade, as quais são subdivididas em subcaracterísticas. O modelo qualidade em uso possui os atributos categorizados em quatro características: eficácia, produtividade, segurança e satisfação.

O modelo qualidade em uso da NBR ISO/IEC 9126 [7] é a visão da qualidade sob a perspectiva do usuário, em contextos de uso específicos. A obtenção de qualidade em uso é dependente da qualidade externa, a qual é dependente da qualidade interna. Com isso, qualidade em uso é, para o usuário, o efeito combinado das seis características de qualidade do produto de software.

O modelo de aceitação de tecnologia, do inglês *Technology Acceptance Model* [13] (TAM) foi projetado para compreender a relação causal entre variáveis externas de aceitação dos usuários e o uso real do sistema, procurando entender o comportamento do usuário através do conhecimento da utilidade e da facilidade de utilização percebida por ele [14]. Utilidade percebida é o grau que o uso de um sistema pode melhorar o seu desempenho, a facilidade de uso é o grau que o uso do sistema será fácil de usar. A utilidade e a facilidade de uso percebida permeiam os efeitos das variáveis externas, como intenção de uso [13, 15].

Com isso, essa investigação ajuda a compreender o nível de usabilidade e qualidade no uso do Sistema de Informação e Gestão de Projetos (SIGProj), utilizado na extensão das Instituições Públicas de Ensino Superior (IPES), através do SUS e NBR ISO/IEC 9126, e a avaliação da aceitação e intenção de uso de uma proposta do SIGProj, através do TAM.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

A busca por trabalhos relacionados foi realizada através de Mapeamento Sistemático da Literatura [16] (MSL) para categorizar e resumir estudos que avaliaram sistemas de informação e gestão de projetos no ensino superior na área de computação. O período de buscas por estudos foi irrestrito. Foi utilizada a busca híbrida [17] que consistiu no uso de *DatabaseSearch* na Scopus para selecionar o conjunto de artigos iniciais relevantes seguida de *Backward and Forward Snowballing* paralelos. Essa estratégia de busca híbrida [18] possui a tendência a apresentar um equilíbrio adequado entre a qualidade do resultado e o esforço de revisão. Por fim, selecionamos os artigos que mais se assemelham ao nosso problema: [19–22].

Baudel [19] realizou um trabalho que apresenta aspectos decorrentes da adoção do SIGProj, no contexto da Extensão Universitária da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), com base nas premissas da Teoria da Mediação Cognitiva e a perspectiva da Sociomaterialidade. Eles realizaram uma pesquisa quantitativa com dados coletados de 173 extensionistas através de questionário estruturado, para averiguar os diferentes níveis de apropriação do SIGProj, suas implicações e impactos individuais e institucionais. Os resultados mostram que as características hiperculturais dos extensionistas mostram-se relevantes para a apropriação de uma ferramenta tecnológica e enfatiza a necessidade de outras avaliações.

Buvnich [22] realizou um trabalho sobre um sistema de indicadores para apoiar a gestão e a divulgação das ações de extensão universitária da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Foi construída uma base de dados com a tecnologia DevInfo, que permite incluir vários marcos de monitoramento, armazenar, analisar e divulgar indicadores com diferentes níveis de agregação e periodicidade. Os resultados mostram que a tecnologia DevInfo é adaptável para diversos marcos de monitoramento e indicadores que se queiram criar para melhorar a gestão das ações de extensão nas Instituições de Ensino Superior (IES).

Kuba [20] realizou um trabalho de análise do processo de avaliação da atividade extensionista feita por servidores, no contexto da política institucional de extensão do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). Os autores realizaram mapeamento bibliográfico, pesquisa documental e aplicação de um questionário semi-estruturado de forma presencial. Os resultados apresentados demonstram que o relatório nem sempre consegue traduzir a realidade da execução e dos resultados do projeto e que é necessário realizar novas avaliações.

Machado [21] apresentou uma proposta de um novo modelo de relatório final de ação de extensão para a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Os autores realizaram um estudo de caso do tipo exploratório e descritivo, com uma abordagem qualitativa, sendo utilizados como fontes de evidências, documentos, registros em arquivos e entrevistas individuais com a Comissão Central de Extensão. Os resultados apresentam a elaboração da proposta de relatório que atende a UFMS.

Neste sentido, na busca por trabalhos relacionados não identificamos nenhum trabalho relevante publicado que realizou uma avaliação da usabilidade do SigProj e propôs uma sistema alternativo. Com isso, o nosso trabalho apresenta os principais diferenças que são: usar SUS [6] para avaliar a usabilidade e a norma ISO/IEC 9126 para avaliar a qualidade no uso das funcionalidades do atual SIGProj e o TAM [13] para avaliar a aceitação e intenção de uso de um SIGProj proposto em uma IPES no contexto da extensão universitária.

4 SIGProj PROPOSTO

O SIGProj proposto foi desenvolvido a partir da utilização de uma versão dos códigos originais *Open Source* (OSS) do atual SIGProj (SigProj-MEC) onde foram aprimorados o *layout* do sistema, implementado melhorias em sua usabilidade e convertida sua base de dados originalmente Postgresql para Mysql, o que permitiu uma versão do sistema mais atrativa, funcional e com autonomia. Como na versão anterior, ele tem o objetivo de auxiliar o planejamento, gestão, avaliação e a publicidade de projetos de Ensino, Pesquisa e Extensão desenvolvidos e executados nas Universidades Públicas Brasileiras. Nesta versão de proposta, ele apresenta integração com os sistemas internos da Universidade Federal Fluminense - UFF, além de melhorias e evolução contínuas, correção de bugs, e manutenção pelos desenvolvedores locais. Após a implantação, ele se chamará Sistema de Integração e Gestão de Ações de Extensão (SIGAEX).



Figure 1: Proposta do SIGProj

Para a avaliação do SIGProj proposto, foram relacionadas as seguintes propostas de melhorias:

a) Integração com sistemas internos: Integração direta com os sistemas internos, integrando a comunicação entre o SIGProj proposto e outros sistemas como: RAD (Relatório Anual de Docentes) permitindo conexão direta dos dados para o RAD; ID UFF (Sistema de identificação única) permitindo acesso direto com o logins e senhas usadas no IDUFF; Sistemas de certificações criando integração de solicitações e verificações de validade; Semana de Extensão criando integração direta das Ações de Extensão para criação dos artigos no evento anual; entre outros.

b) Melhorias e evolução contínuas: Na etapa de imersão [23] em profundidade foram identificadas as necessidades dos usuários do atual SIGProj. Em seguida, foram identificados os personas coordenador (professores e técnicos administrativos), administrador do SIGProj e desenvolvedor. O objetivo foi encontrar uma solução inovadora que esteja em sinergia com a Instituição Pública de Ensino Superior. Com o acesso a hospedagem, os códigos-fonte e a base de dados do SIGProj, foram realizadas mudanças e aumentada a qualidade do sistema e o aperfeiçoamentos das funcionalidades.

c) Correção de bugs: Visando identificar e corrigir falhas foi criado um processo onde é possível abrir um chamado para correção de bug, assim como acompanhar o andamento da correção. O usuário pode abrir uma solicitação de correção ou melhoria. O desenvolvedor possui um prazo para retorno da abertura do chamado e precisa informar qual o status do chamado.

d) Manutenção própria: Com a hospedagem local e o acesso a todos os códigos do SIGProj proposto é possível realizar a manutenção das funcionalidades do sistema, correções de bugs e o aperfeiçoamento do sistema. O procedimento envia um e-mail informando que o sistema foi atualizado.

A proposta do SIGProj visa não apenas melhorar seus serviços, eficiência e otimização da gestão pública, como também contribuir para a reestruturação de forma significativa permitindo aumentar a transparência dos dados e tornar mais acessíveis aos constituintes, e assim conectado-os as outras partes da sociedade.

5 METODOLOGIA DA PESQUISA

Pesquisas descritivas são normalmente de caráter quantitativo e tem como objetivo a explanação das características de fenômenos em observação, ajudando a levantar opiniões. Além disso, acabam servindo para proporcionar uma nova visão do problema [24].

O objetivo principal desta pesquisa é realizar uma investigação de caráter exploratório e descritivo através da aplicação de questionários [25] realizada durante um *workshop* em uma IPES com especialistas no SIGProj. Foram investigadas as avaliações da percepção de usabilidade, qualidade no uso das funcionalidades do Sistema de Informação e Gestão de Projetos (SIGProj) utilizado na UFF. Assim como foram avaliados o uso, utilização, satisfação e intenção de uso de um SIGProj proposto. Utilizamos as métrica System Usability Scale (SUS) para avaliar a usabilidade dos usuários e perguntas baseadas na norma ISO/IEC 9126 para avaliar a qualidade das funcionalidades do atual SIGProj. O modelo de aceitação de tecnologia - Technology Acceptance Model (TAM) foi utilizado para avaliar o SIGProj proposto.

5.1 Planejamento da Avaliação

Foi planejada a execução de um *workshop* para avaliações, questionamentos e sugestões de melhorias nos processos do SIGProj atual

e proposto. Foi criado um cenário de uso do SIGProj-MEC para demonstrar suas principais funções e avaliar problemas identificados no sistema durante a execução de um cadastro de um projeto em um Edital.

Em relação ao SIGProj proposto foi planejada a apresentação do protótipo funcional da nova plataforma desenvolvido em PHP, Javascript e utilizando base de dados MySQL, mostrando o *layout*, todas as propostas de integração com os sistemas internos da UFF, suas novas funcionalidades, o processo de correção de bugs e manutenção própria.

Para realizar a coleta dos dados, foram planejados 05 (cinco) formulários online: (i) formulário para o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, utilizado no consentimento de uso das informações e imagens produzidas durante o evento, (ii) formulário para a caracterização dos participantes, utilizado para identificar o perfil dos participantes, (iii) formulário para aplicação do método SUS no SIGProj-MEC, utilizado para obter informações sobre a satisfação e usabilidade do sistema SIGProj-MEC, (iv) formulário para avaliar a percepção da qualidade no uso das funcionalidades do SIGProj-MEC, (v) formulário para aplicação do TAM no SIGProj proposto, para obter a percepção da utilidade, uso, satisfação e intenção de uso SIGProj proposto.

Para a fase de levantamento e coleta dos dados, utilizou-se o instrumento questionário realizado por meio da aplicação de um formulário online no modelo SUS [6] para avaliar a usabilidade do sistema SIGProj-MEC. Além disso foi desenvolvido um formulário com questões baseadas na NBR ISO/IEC 9126 [7] sobre a característica qualidade no uso das funcionalidades, que faz parte do modelo de qualidade em uso, e as características que fazem parte do modelo de qualidade externa/interna, para avaliar a qualidade do atual SIGProj-MEC. Neste trabalho não foram desenvolvidas perguntas sobre eficiência e portabilidade, devido a limitação do tempo de duração do *workshop*. O TAM [8] foi utilizado para avaliar a aceitação e intenção de uso do SIGProj proposto.

As questões do SUS e TAM foram feitas com respostas objetivas considerando a escala Likert [6], para avaliar as perguntas entre extremos variando, por exemplo, de “Concordo Fortemente” até “Discordo Fortemente”, com 05 níveis concordância. Para o formulário com perguntas baseadas na NBR ISO/IEC 9126, foi utilizada a escala de “Ótimo” até “Péssimo”, considerando 05 níveis [26].

Os participantes especialistas que participaram do *workshop* foram 09 professores e 05 técnicos administrativos selecionados da UFF e da Secretaria-Anônima que atuam no âmbito do SIGProj. Eles são coordenadores extensionistas, administradores e desenvolvedores do SIGProj. Nesta seleção levou-se em consideração a experiência na utilização do sistema, na administração das diversas Ações de Extensão desenvolvidas nas Universidades e dentro das modalidades da extensão: Programa, Projetos, Prestações de serviços, Cursos e Eventos.

5.2 Realização da Avaliação

Todas as etapas do *workshop* foram realizadas on-line durante a pandemia de COVID-19 em 2021. Os questionários foram planejados com o objetivo de obter as percepções dos especialistas no atual SIGProj e poder mensurar os benefícios da proposta do SIGProj proposto.

Foi ilustrado um cenário de uso no SigProj-MEC e apresentou-se passo a passo dos processos de um cadastro para uma proposta de um Edital, onde os coordenadores acompanharam e discutiram o processo identificando e definindo as necessidades e problemas de cada item, e sugerindo mecanismos melhores para a ferramenta. Além disso, apresentado o protótipo do SIGProj proposto, mostrando todas as propostas de integração, suas novas funcionalidades, correção de bugs e manutenção.

Os procedimentos do *workshop* foram dividido em três fases:

Preparação (1ª fase): Um convite foi enviado aos usuários especialistas do SIGProj na UFF para participar de um *workshop* "Workshop para avaliação do atual SIGProj-MEC e do SIGProj proposto". Os participantes que aceitaram o convite receberam um e-mail com o link do Google Meet para participar do workshop.

Execução (2ª fase): Os formulários do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e do Perfil do Participante foram os primeiros a serem aplicados no *workshop*. Em seguida, foi realizada uma apresentação da história do SIGProj-MEC, suas funcionalidades, funcionamento das interações, suporte oferecido, apresentação do *layout*, disposição das informações da interface e os processos de exportação manual para os sistemas da UFF. Após a apresentação do SIGProj-MEC, foi realizado um cadastro de um projeto em um Edital no SIGProj-MEC. Em seguida, afim de avaliar a usabilidade e satisfação do SIGProj-MEC, foi realizada a aplicação do questionário do método SUS com os participantes especialistas.

Para avaliar a qualidade e confiabilidade no uso das funcionalidades do SIGProj-MEC, foi realizada a aplicação do questionário com perguntas baseadas na ISO/IEC 9126 sobre a percepção das funcionalidades com os participantes especialistas.

Em seguida, foi apresentado o protótipo do SIGProj proposto, mostrando todas as propostas de integração e as suas funcionalidades. Afim de avaliar a aceitação, satisfação, percepção de uso, utilização e intenção de uso, foi realizada a aplicação do questionário do método TAM com os participantes especialistas.

Validação de Dados (3ª fase): nesta etapa foram analisados os dados coletados através do método SUS e nas questões de Qualidade no uso das funcionalidades e confiabilidade do atual SIGProj, e TAM do SIGProj proposto para verificar se eles foram preenchidos corretamente. Com isso, garantimos a validade do instrumento, a verificação da existência de valores fora do padrão e a confiabilidade que pode ser definida como a reprodutibilidade da medida.

6 RESULTADOS

6.1 Análise do Perfil dos Participantes

Os atores participantes que responderam os questionários foram professores extensionistas, coordenadores de Ações de Extensão, técnicos administrativos, administradores do sistema de informação e desenvolvedor, todos especialistas no SIGProj-MEC.

No total, os participantes são 05 doutores graduados, 04 mestres graduados, 1 Pós-graduado e 4 graduados. Além disso, eles são de 11 áreas de atuação diferentes: Computação, Engenharia, Administração, Matemática, Estatística, Pedagogia, Marketing, Antropologia, Contábil e Veterinária. Os participantes foram escolhidos por serem extensionistas ativos e colaborativos, de diferentes áreas, além de terem experiência no Sistema de Informação e Gestão de Projetos SIGProj. Assim como, alguns são administradores do

SIGProj do setor de projetos responsáveis pelo gerenciamento da plataforma, criação de Editais e avaliação das propostas vinculadas aos Editais.

Em relação a pergunta efetuada no questionário, "Há quanto tempo você usa o SIGProj?", 50% dos participantes usam o sistema de gestão de projetos a mais de 10 anos e 28,6% responderam usar o sistema entre 5 a 10 anos. Além disso, 21,4% usam entre 0 e 2 anos. Nota-se assim a alto uso e experiência dos participantes no sistema avaliado.

Em relação a pergunta efetuada afetuada no questionário, "Sobre o seu conhecimento em informática e suas habilidades no uso do SIGProj", todos afirmaram entre ser Bom, Muito Bom e Ótimo, e nenhum optou por Ruim ou Péssimo. Com isso, nota-se que os participantes possuem o domínio de tecnologia necessário para utilizar o SIGProj.

6.2 Análise do SUS do SIGProj-MEC

Foi utilizada a métrica System Usability Scale (SUS) para avaliar a usabilidade e satisfação do SIGProj-MEC. Identificamos as respostas dos 14 participantes para cada uma das 10 perguntas do questionário SUS.

Os resultados do SUS mostram, conforme Figura 2, que para a questão Q1, 64,28% dos participantes (Concordam e Concordam Fortemente) mostraram a intenção de não querer continuar usando o sistema atual. Quanto a questão Q2, 42,85% afirmaram que o uso do sistema não é complexo. Quanto a questão Q3, 57,14% dos participantes não acham o sistema fácil de usar. Por outro lado, para a questão Q4 apenas 28,54% responderam que precisariam de mais explicações para um melhor entendimento do sistema. Para questão Q5, 21,43% não acham os conteúdos do sistema bem relacionados. Quanto a questão Q6, 50% dos participantes informaram que há muita inconsistência no sistema. Quanto a questão Q7, 50% dos participantes acharam que as pessoas poderiam ser mais beneficiadas com o sistema. Para a questão Q8, 42,86% acham que o sistema está incompleto. Quanto a questão Q9, 35,71% sente-se seguro em usar o sistema, 35,71% sente-se inseguro e 28,57 ficaram neutros. Por fim, para a questão Q10, 42,85% informaram não precisar experimentar mais o sistema para uma melhor avaliação.

Os resultados do uso do SUS para avaliar a usabilidade do sistema SIGProj MEC apresentou um score de 47 pontos no uso do sistema, indicando uma insatisfação. Foi utilizado um intervalo de confiança de 95% e um desvio padrão de 12,49 com margem de erro de 3,64. A média padrão do System Usability Score é 68 pontos. Um resultado com pontuação abaixo de 50 indica que o sistema provavelmente está enfrentando problemas sérios de usabilidade, conforme apresentado na Figura 2, relacionados a: (Q2) os usuários acham o sistema complexo de usar; (Q3) os usuários possuem dificuldades para usar o sistema; (Q4) o sistema SigProj não é intuitivo e precisa de mais explicações, e a forma de cadastro de uma proposta no SigProj não é bem clara. Nota-se que os investimentos em design e usabilidade precisam ser priorizados dentro de seu plano de gestão de negócios.

6.3 Análise de Qualidade do SIGProj-MEC

A fim de verificar a percepção da qualidade no uso das funcionalidades do atual SIGProj-MEC foram coletados dados do Questionário de Avaliação da Qualidade no Uso do SIGProj-MEC. Os participantes

avaliaram o sistema com base em uma escala de conceito. A escala possui cinco níveis: Ótimo, Muito Bom, Bom, Ruim, Péssimo. O questionário apresentou as questões em relação às funcionalidades do SIGProj-MEC, conforme Tabela 1. A Tabela apresenta as características do modelo de qualidade externa/interna e do modelo de qualidade em uso, sob a perspectiva do usuário, no contexto de uso do SIGProj. A avaliação da Qualidade no Uso tem o efeito combinado das características do modelo de qualidade externa/interna e do modelo de qualidade em uso. Não foram abordadas perguntas sobre Eficiência e Portabilidade.

Em relação a Avaliação da Percepção da Qualidade no Uso das Funcionalidades do SIGProj-MEC, conforme Figura 3, podemos verificar que quanto a questão Q1, satisfação, 64% dos participantes afirmaram Muito Bom e Bom, e 35,71% Ruim. Para a questão Q2, atendimento, 85,72% responderam Muito Bom e Bom, e apenas 14,29% afirmaram Ruim. Quanto a questão Q3, fácil de navegar, tivemos um resultado equilibrado, onde 50% afirmaram entre Ótimo, Muito Bom e Bom, e 50% Ruim. Na questão Q4, clareza e organização, 64,28% informaram entre Ótimo, Muito Bom e Bom, e 35,72% Ruim. Para a questão Q5, coerência dos resultados, 78,58% afirmaram entre Ótimo, Muito Bom e Bom, e 21,43% Ruim.

Para a questão suporte técnico MEC, 57,14% dos participantes informaram Ruim e Péssimo, e 42,86 Ótimo, Muito Bom e Bom. Para a questão Q6, suporte técnico UFF, em sua totalidade, 85,73% afirmaram Ótimo e Muito Bom, e 14,29 Bom, confirmando assim uma excelência no atendimento técnico prestado pela UFF. Para a questão Q7, geração dos documentos, a maioria dos participantes, 85,72% afirmaram entre Ótimo, Muito Bom e Bom, e apenas 14,29% Ruim. Para a questão Q8, segurança de acesso, 78,57% informaram Ótimo, Muito Bom e Bom, sendo apenas 21,43% informado como Ruim. Para a questão Q9, ajuda do sistema, 82,86% informaram Ótimo, Muito Bom e Bom, e apenas 7,14% afirmaram Ruim. Com isso, nota-se que em algumas funcionalidades é necessário uma melhor atenção e adequação, como o suporte técnico MEC, enquanto em outros bastaria ajustes. Além disso, no suporte técnico da UFF, observa-se alta percepção de qualidade no uso da funcionalidade.

Em relação a Avaliação da Percepção da Confiabilidade no Uso das Funcionalidades, conforme Figura 3, podemos verificar que para a questão travamentos e falhas, 71,42% afirmou entre Ótimo, Muito bom e Bom, e 28,57% informou Ruim. Quanto a questão, recuperação de informações, 57,15% informaram Muito bom e Bom, e 42,85% entre Ruim e Péssimo. Para a questão, ficar fora do ar, 71,43% afirmaram Bom e 28,57% entre Ruim e Péssimo. Embora os percentuais das respostas aparentemente sejam equilibradas, existem uma identificação negativa entre Péssimo e Ruim nas respostas.

6.4 Análise do TAM do SIGProj Proposto

Nessa etapa apresentamos a avaliação de percepção de utilidade, uso, satisfação e intenção de uso do SIGProj proposto. Foram coletados dados quantitativos do Questionário de Avaliação do SIGProj proposto. O questionário apresentou as seguintes questões, conforme Tabela 2.

Os resultados da Avaliação da Percepção da Utilidade mostram, conforme Figura 4, que 92,86% (Concorda Fortemente e Concorda) informaram que o novo modelo do SIGProj proposto permite realizar a tarefa mais rapidamente. Quanto a melhoria de desempenho,

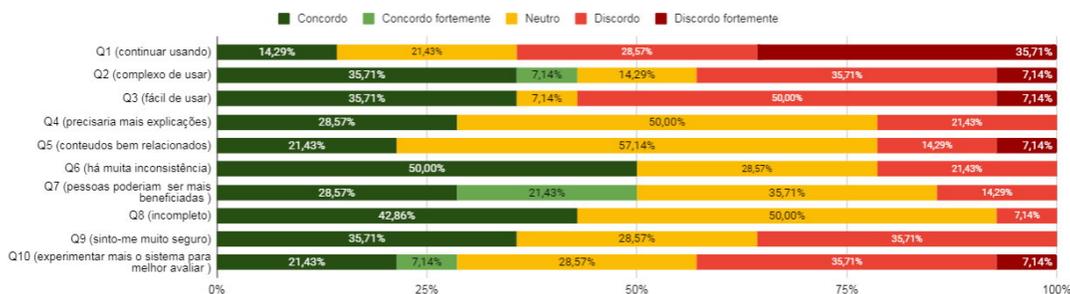


Figure 2: Usabilidade do SIGProj-MEC

Table 1: Avaliação da Qualidade no Uso das Funcionalidades do SIGProj-MEC

Característica	Sub característica	Descrição
Qualidade em Uso	Q1 (satisfação)	O nível de satisfação quanto ao software de modo geral.
	Q2 (eficácia)	A exatidão e coerência dos resultados gerados pelos relatórios solicitados.
	Q3 (produtividade)	A geração de documentos no software.
	Q4 (segurança)	A segurança de acesso do sistema aos usuários.
Funcionalidade	Q5 (adequação)	O atendimento das necessidades a que se propõe o software.
Usabilidade	Q6 (inteligibilidade)	A clareza e organização das informações.
	Q7 (operacionalidade)	A facilidade de navegação entre as atividades.
	Q8 (ajuda)	A ajuda proporcionada pelo uso do software para o exercício de suas atividades.
Manutenibilidade	Q9 (suporte MEC)	O atendimento realizado pela equipe de suporte técnico MEC.
	Q10 (suporte UFF)	O atendimento realizado pela equipe de suporte técnico UFF.
Confiabilidade	Q11 (tolerância a falhas)	A ocorrência de erros, travamentos e falhas quando o sistema esta em funcionamento.
	Q12 (recuperabilidade)	O sistema possui recursos para recuperar informações quando ocorrem falhas no processamento.
	Q13 (maturidade)	A ocorrência em que o sistema fica fora do ar.

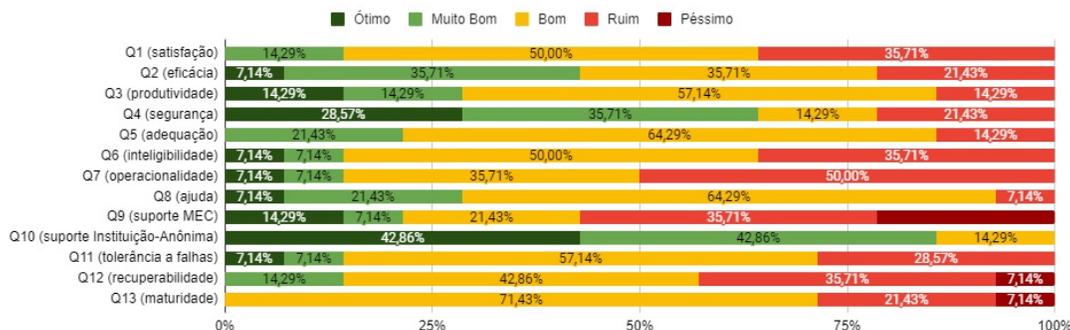


Figure 3: Percepção da Qualidade no Uso das Funcionalidades do SIGProj-MEC

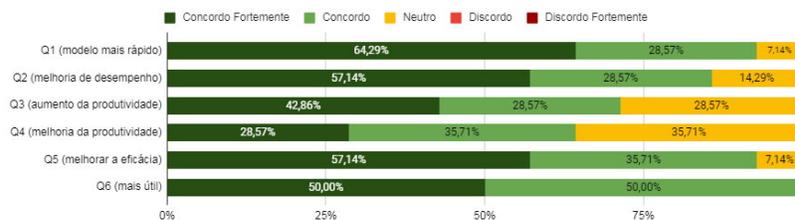


Figure 4: Percepção da Utilidade do SIGProj Proposto

Table 2: Avaliação TAM do SIGProj Proposto

Característica	Sub característica	Descrição
Percepção de Utilidade	Q1 (modelo mais rápido)	Usar este novo modelo do SIGProj me permitiria realizar minhas tarefas mais rapidamente.
	Q2 (melhoria de desempenho)	Usar este novo modelo do SIGProj melhoraria meu desempenho.
	Q3 (aumento de produtividade)	Usar este novo modelo do SIGProj aumentaria minha produtividade.
	Q4 (melhoria de produtividade)	Usar este novo modelo do SIGProj tornaria mais fácil registrar ações de extensão.
	Q5 (melhorar a eficácia)	Usar este novo modelo do SIGProj aumentaria minha eficácia.
	Q6 (mais útil)	Eu acharia este novo modelo do SIGProj útil no meu dia a dia.
Percepção de Uso	Q1 (fácil de aprender)	Aprender a usar o novo modelo do SIGProj seria fácil para mim.
	Q2 (fácil de realizar)	Eu acharia fácil usar o novo modelo do SIGProj para fazer o que eu quero na Extensão.
	Q3 (claro e compreensível)	Minha interação com o novo modelo do SIGProj seria clara e compreensível.
	Q4 (flexível de interagir)	Eu consideraria o novo modelo do SIGProj flexível para interagir com ele.
	Q5 (fácil de lembrar)	Seria fácil para mim tornar-me hábil no uso do novo modelo do SIGProj.
	Q6 (fácil de usar)	Eu acharia o novo modelo do SIGProj fácil de usar.
Satisfação	Q1 (agradável de usar)	Acho que usar o novo modelo do SIGProj será agradável.
	Q2 (processo de uso agradável)	O processo real de uso do novo modelo do SIGProj será agradável.
Intenção de Uso	Q1 (pretensão de uso)	Supondo que eu tenha acesso ao novo modelo do SIGProj, pretendo usá-lo.
	Q2 (previsão de uso)	Dado que teria acesso ao novo modelo do SIGProj, prevejo que o utilizaria.
	Q3 (pretensão de uso - próximos anos)	Pretendo usar o novo modelo do SIGProj no próximo ano.

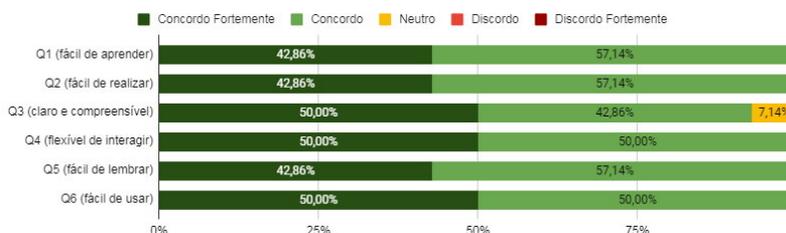


Figure 5: Percepção do Uso do SIGProj Proposto

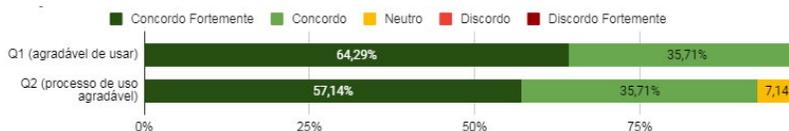


Figure 6: Satisfação de Uso do SIGProj Proposto

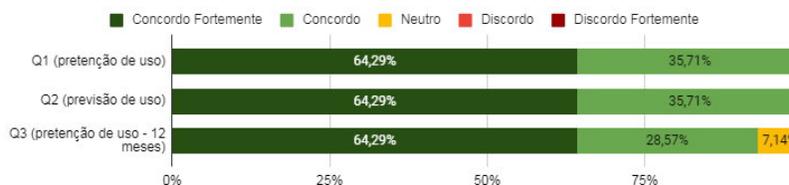


Figure 7: Intenção de Uso do SIGProj Proposto

85,71% afirmaram positivo. Quanto ao aumento de produtividade, 71,43% apresentaram percepção positiva. Quanto a melhoria da produtividade, 64,28% avaliaram positivamente. Quanto a melhorar a eficácia 92,85% informaram positivo. A totalidade dos participantes, 100%, afirmaram ser mais útil. Nota-se uma alta percepção de utilização do novo modelo do SIGProj proposto, pois a grande maioria

das respostas dos participantes para as questões do TAM foram Concordo ou Concordo Fortemente. Além disso, nenhuma opção de discordância, Discordo ou Discordo Fortemente, foram indicadas, mostrando uma alta aceitação do novo modelo do SIGProj proposto.

Os resultados da Avaliação da Percepção de Uso mostram, conforme Figura 5, que 100% dos participantes informaram ser fácil de

aprender a usar e fácil de realizar o uso do novo modelo do SIGProj proposto. Quanto a ser claro e compreensivo, 92,86% afirmaram positivo. Quanto a considerar flexível de interagir, fácil de lembrar e fácil de usar, 100% dos participantes avaliaram positivamente. Além disso, apenas em relação a ser claro e compreensível 7,14% informaram ser neutros, mostrando assim uma alta percepção de uso do novo modelo do SIGProj proposto. Os resultados da Avaliação da Satisfação de Uso, conforme Figura 6, mostram que 100% dos participantes afirmaram ser agradável de usar o novo modelo do SIGProj proposto. Quanto a ter um processo de uso agradável, 92,86% informaram positivamente. Além disso, apenas 7,14% informaram ser neutros, mostrando assim uma alta satisfação de uso do novo modelo do SIGProj proposto.

Os resultados da Avaliação da Intenção de Uso mostram, conforme Figura 7, que 100% dos participantes afirmaram a pretensão de uso e previsão de uso do novo modelo do SIGProj proposto. Quanto a pretensão de uso nos próximos 12 meses, 92,86% avaliaram positivamente. Além disso, nenhuma opção de discordância, Discordo ou Discordo Fortemente, foram indicadas, mostrando uma alta aceitação do novo modelo do SIGProj proposto.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os sistemas de informação e gestão de projetos tornam-se cada vez mais importantes no processo de gestão das Instituições Públicas de Educação Superior (IPES). A qualidade desses sistemas impacta a organização como um todo.

Deste modo, o presente estudo tem como reais contribuições: avaliação de usabilidade e qualidade no uso das funcionalidades do atual SIGProj na UFF, desenvolvimento de uma proposta de um novo SIGProj e apresentação dos resultados obtidos que destacam a utilidade, uso, aceitação e impacto de nossa avaliação do SIGProj.

Este estudo comprovou que os resultados mostram-se promissores, apesar da ameaça à validade [27] do tamanho da amostra e limitações da pesquisa como: a quantidade de quatorze participantes de uma instituição de ensino federal. Além disso, esse trabalho contou com a característica colaborativa dos participantes e sua alta experiência na interação com o SIGProj analisado, mas os testes com estes participantes podem apresentar um viés nas respostas.

Diante dos resultados e limitações expostas, temos como estudos futuros, após a implementação do SIGProj proposto, realização de um estudo comparativo entre as duas versões do SIGProj, a fim de verificar as diferenças de usabilidade e qualidade percebidas, e realizar avaliações de atributos de engajamento [28].

Espera-se portanto, que este trabalho possa contribuir para um sistema inovador para as Instituições Federais de Ensino Superior.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ).

References

- [1] Nadia Gaiofatto Gonçalves. Indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão: um princípio necessário. *Perspectiva*, 33(3):1229–1256, 2015.
- [2] José Francisco Bernardes and Aline Franca de Abreu. A contribuição dos sistemas de informações na gestão universitária. 2004.
- [3] Renex. FORPROEX. Fórum nacional de pró-reitores de extensão das universidades públicas brasileiras. Página <http://www.renex.org.br/documentos/Relatorio-final-Grupo-Tecnico-1999.pdf>, 1:05–12, 2012.
- [4] Patrick de Araújo, Rute Pereira, Geórgia Pereira, Ingrid Monteiro, and Davi Romero. Was this helpful? analysis of satisfaction evaluation instruments in public service applications. In *Proceedings of the XX Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, pages 1–7, 2021.
- [5] Simone Barbosa and Bruno Silva. *Interação humano-computador*. Elsevier Brasil, 2010.
- [6] John Brooke. SUS - a quick and dirty usability scale. *Usability evaluation in industry*, 189(194):4–7, 1996.
- [7] Associação Brasileira de Normas Técnicas. Nbr iso/iec 9126-1 - engenharia de software - qualidade de produto - parte 1: Modelo de qualidade., March 2003.
- [8] Viswanath Venkatesh and Hillol Bala. Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision sciences*, 39(2):273–315, 2008.
- [9] Kenneth C Laudon and Jane Price Laudon. *Gerenciamento de sistemas de informação*. LTC, 2001.
- [10] James A O'Brien. *Sistemas de informação*. São Paulo: Saraiva, page 18, 2004.
- [11] Andréia Lilian Lima Rodrigues, Carmen Lucia Neves do Amaral Costa, Michelle Santana Prata, Taila Beatriz Silva Batalha, and Irazano de Figueiredo. Passos Neto. Contribuições da extensão universitária na sociedade. <https://periodicos.set.edu.br/cadernohumanas/article/view/494>, 1:141–148, fev. 2013.
- [12] Luiz Felipe Duarte Alves, Almir d de Oliveira Costa Junior, and Jose Anglada Rivera. Avaliação de usabilidade do aplicativo de a maker com alunos de licenciatura em computação. *Anais do Computer on the Beach*, 13:014–020, 2022.
- [13] Fred D Davis. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, pages 319–340, 1989.
- [14] Patrícia Maria Silva and Guilherme Ataíde Dias. Theories about technology acceptance: why the users accept or reject the information technology? *Brazilian Journal of Information Science: Research Trends*, 1(2):69–91, 2007.
- [15] Matheus Cruz, Érica Mourão, Flávia Bernardini, José Viterbo, and Daniela Trevisan. Uso do tam – technology acceptance model – no ciclo de design de aplicações computacionais. In *Anais Estendidos do XXI Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*, pages 3–4, Porto Alegre, RS, Brasil, 2022. SBC.
- [16] Kai Petersen, Sairam Vakkalanka, and Ludwik Kuzniarz. Guidelines for conducting systematic mapping studies in software engineering: An update. *Information and software technology*, 64:1–18, 2015.
- [17] Erica Mourão, Marcos Kalinowski, Leonardo Murta, Emilia Mendes, and Claes Wohlin. Investigating the use of a hybrid search strategy for systematic reviews. In *2017 ACM/IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM)*, pages 193–198. IEEE, 2017.
- [18] Erica Mourão, João Felipe Pimentel, Leonardo Murta, Marcos Kalinowski, Emilia Mendes, and Claes Wohlin. On the performance of hybrid search strategies for systematic literature reviews in software engineering. *Information and Software Technology*, 123:106294, 2020.
- [19] Roberta Macedo Baudel. Condicionantes e resultados da utilização de um novo sistema de informações gerenciais: um estudo da adoção do sigproj na extensão da ufpe. Master's thesis, Universidade Federal de Pernambuco, 2016.
- [20] Cristina Missao Borille Kuba. Como o estudo da avaliação da atividade extensionista pode trazer contribuições significativas para a extensão institucional. 2017.
- [21] Ani Caroline Machado, Geraldino Carneiro de Araújo, and Leonardo Chaves de Carvalho. Proposta de um relatório final de extensão para a universidade federal de mato grosso do sul. *Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação (EIGEDIN)*, 3(1), 2019.
- [22] Manuel Rojas Buvnich and Janielle Mayse Amorim. Sistema de indicadores para o monitoramento e avaliação das ações de extensão: o caso da ufpb. *Revista Ciência em Extensão*, 9(1):9–34, 2013.
- [23] Maurício Vianna. *Design thinking: inovação em negócios*. Design Thinking, 2012.
- [24] Antonio Carlos Gil et al. *Como elaborar projetos de pesquisa*, volume 4. Atlas São Paulo, 2002.
- [25] Claes Wohlin, Per Runeson, Martin Höst, Magnus C Ohlsson, Björn Regnell, and Anders Wesslén. *Experimentation in Software Engineering*. Springer Science & Business Media, 2012.
- [26] Franciele Cristina Vivian and Adilson Carlos da Rocha. Avaliação da qualidade de sistema de informação: o caso da universidade estadual do oeste do paraná – campus de francisco beltrão. *Revista Eletrônica de Sistemas de Informação e Gestão Tecnológica*, 5(1), 2015.
- [27] Jacques Wainer et al. Métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa para a ciência da computação. *Atualização em informática*, 1(221-262):32–33, 2007.
- [28] Igor Sampaio, Leonardo Vasconcelos, José Viterbo, and Daniela Trevisan. Percepção do usuário quanto aos atributos de engajamento: uma análise qualitativa. In *Anais do X Workshop sobre Aspectos da Interação Humano-Computador para a Web Social*, pages 51–60, Porto Alegre, RS, Brasil, 2019. SBC.