



PROJETO DE GRADUAÇÃO

**Modelo para melhoria do uso de um sistema de
informação acadêmica: um estudo do SIGAA via
equações estruturais**

Por,
Salém Miranda Alves

Brasília, 09 de novembro de 2021.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

PROJETO DE GRADUAÇÃO

Modelo para melhoria do uso de um sistema de informação acadêmica: um estudo do SIGAA via equações estruturais

Por,

Salém Miranda Alves
160017874

Relatório submetido como requisito parcial para
obtenção do grau de Engenheiro de Produção

Banca Examinadora

Prof. Ari Melo Mariano, Ph.D. – _____
UnB/EPR(Orientador)

Prof. Dr. Sergio Ronaldo Granemann – _____
UnB/EPR

Prof. Mes. Roberto Ávila Paldês – _____
UNICEUB

Brasília, 09 de novembro de 2021.

*“Nada na vida deve ser temido, somente compreendido.
Agora é hora de compreender mais para temer menos.”*

Marie Curie (1867-1934) Física e Química Polonesa

RESUMO

O objetivo desta pesquisa é identificar melhorias para o SIGAA, a partir dos principais fatores que afetam a satisfação dos usuários de sistemas de informação acadêmica. Estes sistemas se referem a um conjunto de atividades utilizadas para organizar, processar e utilizar informações acadêmicas dentro do contexto de uma instituição de ensino superior. Para alcançar o objetivo do trabalho, foi realizada uma pesquisa do tipo exploratória e quantitativa através de equações estruturais com o auxílio do software *SmartPLS*. Para isso, foi utilizada uma adaptação do modelo utilizado por Wu e Wang (2006), e conseguiu-se 153 respostas válidas para o questionário, com uma confiabilidade composta média de 0,901. Os resultados revelaram que as variáveis mais importantes para explicar a satisfação dos usuários foram a qualidade da informação (30,33%), a qualidade do sistema (21,77%) e os benefícios percebidos (21,61%). Assim, a satisfação dos usuários foi explicada em 72,5% pelo modelo estrutural proposto. Por fim, foram levantados requisitos funcionais para o sistema e eles foram incorporados num modelo de Processo de Matrícula e Rematrícula, buscando assim aumentar a satisfação dos usuários do sistema.

Palavras-chave: Sistema de Informação Acadêmica, SIGAA, Modelagem de Processos, Equações Estruturais, Universidade de Brasília.

ABSTRACT

The objective of this research is to identify improvements for SIGAA based on the main factors that affect the satisfaction of users of academic information systems. These systems refer to a set of activities used to organize, process and use academic information within the context of a higher education institution. To achieve the objective of this work, an exploratory and quantitative research was carried out through the use of structural equation modeling with the aid of the *SmartPLS* software. For this, an adaptation of the model used by Wu and Wang (2006) was used, and 153 valid responses were obtained for the questionnaire, with an average composite reliability of 0.901. The results revealed that the most important variables to explain user satisfaction were information quality (30.33%), system quality (21.77%) and perceived benefits (21.61%). Thus, user satisfaction was explained in 72.5% by the proposed structural model. Finally, functional requirements for the system were raised and they were incorporated into an Enrollment and Re-enrollment Process model, thus seeking to increase the satisfaction of the system's users.

Keywords: Academic Information System, SIGAA, Process Modeling, Structural Equations, University of Brasilia.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Etapas da TEMAC.....	13
Figura 2 - Publicação por ano	15
Figura 3 - Publicações por autor	16
Figura 4 - Conferências e congressos.....	17
Figura 5 - Países que mais publicaram.....	18
Figura 6 - Agências Financiadoras	18
Figura 7 - Organizações	19
Figura 8 - Área de pesquisa.....	20
Figura 9 - Revistas que mais publicaram	20
Figura 10 - Nuvem de palavras-chave.....	21
Figura 11 - Mapa de calor de co-citação	22
Figura 12 - Mapa de calor de acoplamento bibliográfico	23
Figura 13 - Modelo atualizado de DeLone e McLean	34
Figura 14 - Modelo da Teoria da Ação Racional	35
Figura 15 - Modelo de Aceitação de Tecnologia	36
Figura 16 - Modelo adaptado de DeLone e McLean por Wu e Wang	37
Figura 17 - Modelo de Sucesso de Sistema de Informação Acadêmica	38
Figura 18 - Gráfico de respondentes agrupados pela utilização do SIGAA	46
Figura 19 - Gráfico de respondentes agrupados por gênero.....	47
Figura 20 - Gráfico de respondentes agrupados por faixa etária.....	47
Figura 21 - Gráfico de respondentes agrupados por renda mensal	48
Figura 22 - Modelo proposto.....	49
Figura 23 - Resultados preliminar modelo calculado.....	50
Figura 24 - Resultados.....	51
Figura 25 - Mapa de rendimento-importância.....	59
Figura 26 - Análise de Similitude	60
Figura 27 - Diagrama de Caso de Uso	63
Figura 28 - Processo de matrícula	65
Figura 29 - Processo de matrículas adicionais	67

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Compilado de artigos para o referencial	24
Quadro 2 - Requisitos.....	62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados da validação do modelo de medida	52
Tabela 2 - Validade discriminante	52
Tabela 3 - Coeficiente de determinação	53
Tabela 4 - Teste de hipóteses	54

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
1.1. PROBLEMA DA PESQUISA	11
1.2. JUSTIFICATIVA	11
1.3. OBJETIVOS.....	11
1.3.1. Objetivo Geral	11
1.3.2. Objetivos Específicos.....	12
1.4. ESTRUTURA DOS CAPÍTULOS.....	12
2. REVISÃO DA LITERATURA	13
2.1. PRIMEIRA ETAPA: PREPARAÇÃO DA PESQUISA.....	13
2.2. APRESENTAÇÃO E INTERRELAÇÃO DOS DADOS.....	14
2.3. DETALHAMENTO, MODELO INTEGRADOR E VALIDAÇÃO POR EVIDÊNCIAS	21
2.3.1. Análise de <i>Co-citation</i>	22
2.3.2. Análise de <i>coupling</i> bibliográfico	23
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	28
3.1. TECNOLOGIA NO ENSINO SUPERIOR.....	28
3.2. SISTEMAS DE INFORMAÇÃO ACADÊMICA	29
3.3. IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO ACADÊMICA	30
3.4. FATORES DE SUCESSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO ACADÊMICA	32
3.5. MENSURAÇÃO DA SATISFAÇÃO DE SISTEMAS	33
3.5.1. Satisfação de sistemas	33
3.5.2. Modelos	34
3.5.2.1 Análise da satisfação do sistema DeLone e Mc Lean	34
3.5.2.2 Análise da aceitação e uso da tecnologia de TRA e TAM.....	35
4. MODELO E HIPÓTESES	37
4.1. QUALIDADE DO SISTEMA.....	38
4.2. QUALIDADE DA INFORMAÇÃO.....	39
4.3. QUALIDADE DO SERVIÇO.....	39
4.4. BENEFÍCIOS PERCEBIDOS.....	40
4.5. SATISFAÇÃO DO USUÁRIO	40
4.6. USO DO SISTEMA	41
5. METODOLOGIA	42
5.1. TIPO DE METODOLOGIA	42

5.2.	LOCAL DE PESQUISA	42
5.3.	OBJETO DE PESQUISA	43
5.4.	INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	43
5.5.	CRITERIOS DE INCLUSÃO-EXCLUSÃO	43
5.6.	PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS.....	43
5.7.	CÁLCULO DA AMOSTRA DOS DADOS	44
5.8.	FERRAMENTAS DE ANÁLISES	44
6.	RESULTADOS E ANÁLISES.....	46
6.1.	PERFIL DA AMOSTRA	46
6.2.	DESCRIÇÃO DO MODELO E DAS HIPÓTESES	48
6.3.	VALIDAÇÃO DO MODELO ESTRUTURAL.....	49
6.4.	VALORAÇÃO DO MODELO ESTRUTURAL	53
6.5.	ANÁLISES E DISCUSSÕES	55
6.6.	IMPLICAÇÕES PRÁTICAS	58
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS, LIMITAÇÕES E FUTURAS LINHAS DE PESQUISA	
	69	
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
	APÊNDICES.....	75
	APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	75

1. INTRODUÇÃO

A globalização, proporcionada pelo avanço das tecnologias de informação e comunicação mudou a perspectiva das organizações, pois estas passaram a depender da inovação e criação de conhecimentos constantes para serem competitivas no mercado (BURGARELLE e CARVALHO, 2013). Essa mudança de perspectiva ocorreu em diversos setores da sociedade, como nas instituições de ensino, que não ficaram inertes a esse cenário de evolução tecnológica e passaram a incorporar algumas das tecnologias disponíveis em suas práticas.

Conceitos como *smart campus* ou *smart university*, que representam entidades que utilizam tecnologias de informação e infraestrutura para melhorar seus processos internos, não são novidades em diversos locais do mundo (SÁNCHEZ-TORRES et al., 2017). A utilização dessas tecnologias nos campi universitários são responsáveis por melhorar a qualidade dos serviços acadêmicos, e reduzir custos de consumo e de recursos (BANDARA et al., 2016). Buscando modernizar, integrar e melhorar a qualidade de seus sistemas de informações acadêmicas, a Universidade de Brasília (UnB) adotou, em 2020, o Sistema Integrado de Gestão (SIG), um sistema composto por quatro sistemas integrados de gestão, entre eles o Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA). O novo sistema, que foi desenvolvido pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), possui entre suas principais funcionalidades os serviços acadêmicos de matrícula em disciplinas pelos estudantes, emissão de documentos acadêmicos e acompanhamento do curso pelo discente (PORTAL SIG, 2021).

Os sistemas de informação acadêmica são softwares de gerenciamento utilizados com a finalidade de melhorar a produtividade dos serviços educacionais. Para que esses sistemas sejam efetivos, as universidades precisam fornecer infraestrutura tecnológica adequada e que atendam às necessidades dos usuários do serviço (PALILINGAN e BATMETAN, 2018).

Para que um sistema funcione conforme desenvolvido é preciso ter um monitoramento contínuo da qualidade (AASI; RUSU; HAN, 2014). Segundo Pressman (2009), a qualidade de software é medida através da conformidade do sistema com os requisitos funcionais e de desempenho explicitamente declarados.

Porém, muitas vezes consolidar os requisitos de um sistema é algo complexo, devido a muitas partes envolvidas e até o surgimento emergente de novos requisitos durante o próprio uso. Desse modo é necessário realizar constante acompanhamento dos sistemas, a fim de garantir o alinhamento entre a expectativa do usuário e desenvolvedor.

1.1. PROBLEMA DA PESQUISA

Diante do investimento realizado pela UnB para implementar o módulo discente do SIGAA para alunos da graduação, percebe-se a importância de realizar um estudo a partir da percepção dos alunos em relação ao novo sistema, identificando necessidades dos alunos que não foram atendidas pelo SIGAA, a fim de que o sistema possa satisfazer todas as demandas dos usuários.

Dessa forma, o presente estudo busca responder a seguinte questão: quais são os principais fatores que impactam na satisfação dos usuários do SIGAA, no que tange o módulo de ensino da graduação para os estudantes?

1.2. JUSTIFICATIVA

Em relação a sociedade, esse estudo pode contribuir para a melhoria da prestação de sistemas de informação acadêmicos nas instituições de ensino do país, colaborando como um todo para a modernização e maior eficiência na utilização dos escassos recursos educacionais.

Para a área acadêmica, este trabalho é relevante, pois há um crescimento de interesse na literatura científica sobre a satisfação dos usuários em relação a sistemas acadêmicos. Isso pode ser percebido pelo aumento da quantidade de publicações nos últimos anos, com exceção de 2020 devido a pandemia global causada pela COVID-19, conforme a Figura 2 mostra.

No que tange a Engenharia de Produção, percebe-se a importância do estudo para a área da qualidade em sistemas de informação, a partir do aperfeiçoamento dos serviços acadêmicos, da melhoria da qualidade de softwares, e da otimização de processos internos. Dessa forma, os resultados deste estudo contribuirão para o melhor desempenho das instituições de ensino e para maior satisfação dos estudantes em relação aos serviços acadêmicos.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo Geral

O presente trabalho tem por objetivo identificar melhorias para o SIGAA, a partir dos principais fatores que afetam a satisfação dos usuários de sistemas de informação acadêmica.

1.3.2. Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral mencionado, é necessário que os seguintes objetivos específicos sejam alcançados:

- Definir critérios para avaliar a satisfação dos sistemas de informação acadêmica;
- Elaborar modelo conceitual sobre avaliação de satisfação de usuário de sistemas;
- Validar o modelo conceitual apresentado;
- Aplicar o modelo validado aos usuários da graduação;
- Especificar requisitos funcionais para o sistema a partir dos principais fatores identificados na aplicação do modelo;
- Modelar a melhoria do processo de matrícula da UnB.

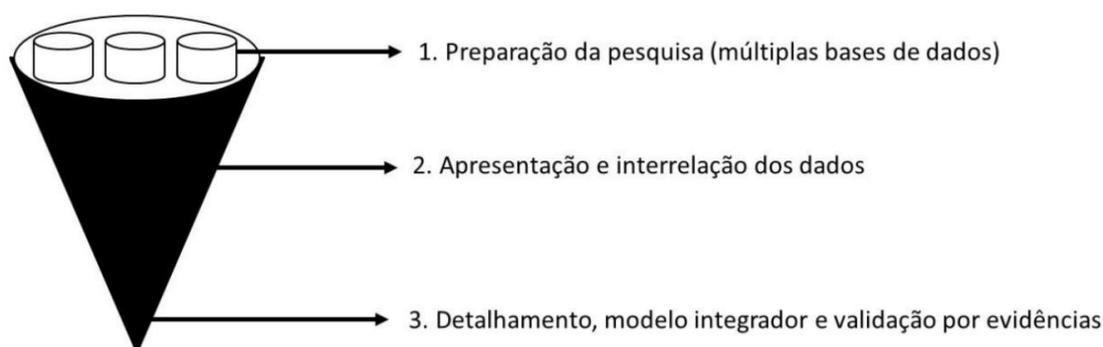
1.4. ESTRUTURA DOS CAPÍTULOS

A pesquisa está estruturada da seguinte forma: o Capítulo 2 apresenta uma revisão bibliográfica do tema estudado, utilizando a teoria do enfoque meta-analítico consolidado, o Capítulo 3 apresenta o referencial teórico, que aborda o conceito de sistemas de informação acadêmica, o histórico da tecnologia na educação, fatores de sucesso para esses sistemas e sua implementação em diversos contextos. O Capítulo 4 apresenta o modelo estrutural que será utilizado neste trabalho e o Capítulo 5 apresenta a metodologia utilizada na pesquisa. No Capítulo 6 são apresentados os resultados da pesquisa, a análise do modelo de equações estruturais aplicado, e as implicações práticas deste trabalho. Finalmente, o Capítulo 7 apresenta as considerações finais e sugestões para futuras linhas de pesquisa.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo tem como objetivo realizar uma revisão da literatura, para identificar o que está sendo estudado em relação ao tema deste projeto. Para a exploração da literatura científica, utilizou-se Teoria do Enfoque Meta-Analítico Consolidado (TEMAC) de Mariano e Rocha (2017). De acordo com Mariano et al. (2011) o enfoque meta-analítico permite a apuração dos dados de forma holística e sistemática, proporcionando um estudo profundo da arte sobre determinado assunto. A aplicação do TEMAC está fundamentada em três etapas simples para identificação de literatura de impacto e análises segundo as leis da bibliometria, conforme a estrutura apresentada na Figura 1.

Figura 1 - Etapas da TEMAC



Fonte: Mariano e Rocha (2017)

Para obter as informações necessárias para o enfoque meta-analítico, as etapas foram aplicadas na base de dados da ISI *Web of Science* (WoS), que é conhecida internacionalmente como uma das melhores e mais completa bases de dados (GARCIA e RAMIREZ, 2004).

2.1. PRIMEIRA ETAPA: PREPARAÇÃO DA PESQUISA

Nesta etapa de preparação, é necessário compreender a palavra-chave utilizada, a delimitação do espaço de tempo, a base utilizada e em que área de conhecimento será a pesquisa.

Primeiramente, foi selecionada a base de pesquisa WoS, por ela ser uma base bastante completa e confiável, como citado anteriormente. Após isso, foi definida a palavra-chave como “*Academic information system*” e no período temporal de 2000 a 2021 resultando em 72 artigos. Embora os resultados encontrados apresentarem artigos dentro da área de Engenharia de Produção, optou-se por não aplicar filtros e selecionar todos os 72 artigos disponíveis pela base para contribuir na revisão da literatura desse trabalho.

2.2. APRESENTAÇÃO E INTERRELAÇÃO DOS DADOS

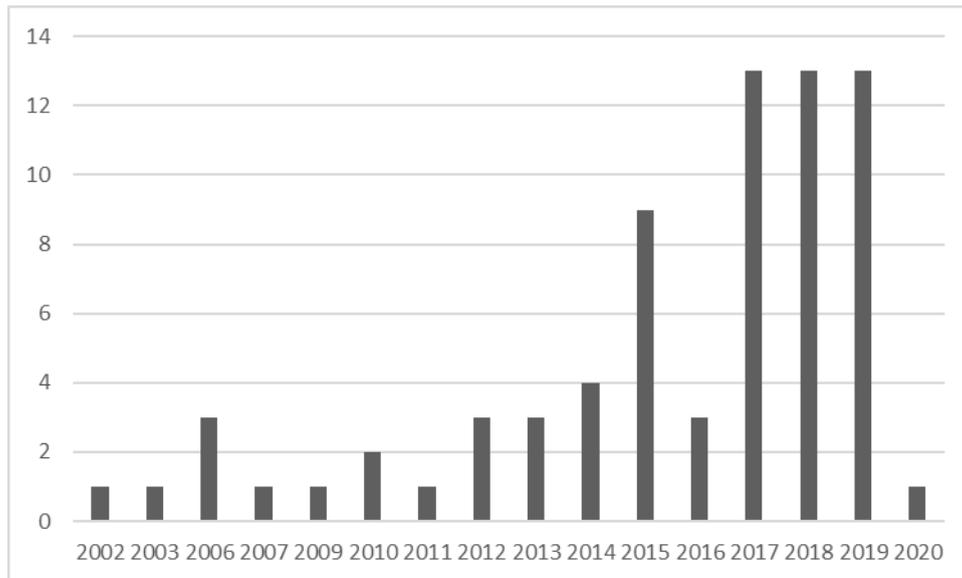
Segundo Mariano e Rocha (2017), a segunda etapa da TEMAC, é realizada através das inter-relações entre os dados dos registros encontrados, utilizando das leis da bibliometria. Essas leis foram aplicadas considerando os seguintes aspectos: registro mais antigo, histórico e padrão de artigos, artigos mais citados, autores que mais publicaram, conferências com maior quantidade de artigos, relação de países e artigos, agencias financiadoras, relação de idiomas e publicações, universidades, áreas de publicações, revistas, palavras-chave e por fim revistas indexadas.

Segundo a WoS, o registro mais antigo no período pesquisado sobre o assunto foi “*Hypermedia design methodology in World Wide Web applications*” por Moreno-Munoz et al. (2002). Nele o autor aborda sobre um software educacional projetado para dar suporte ao material didático de um curso. Neste sistema de informação acadêmica os alunos podem explorar conhecimento exibido em formato de hipertexto e acessar experiências reais por meio de simulação.

O período estudado começa com publicações a respeito de aplicações de sistema de informação acadêmica na web como no artigo de Moreno-Munoz et al. (2002), citado anteriormente. No decorrer do tempo pode-se perceber uma tendência de artigos que abordam qualidade de software, como Zeman et al. (2009) que utiliza métricas de usabilidade para avaliar a qualidade de um software acadêmico. Ao longo dos últimos anos tem crescido o número de registro sobre a experiência do usuário. Rosalina et al. (2017), a partir de um questionário aplicado para alunos em uma universidade da Indonésia, analisa a satisfação do usuário final dos serviços prestados pelo sistema de informação acadêmico da universidade.

Em relação ao número de publicações anuais sobre o tema, pode-se observar, de acordo com a Figura 2, que a quantidade de registros atingiu seu pico entre os anos de 2017 a 2019, em que tiveram 13 publicações em cada um desses anos. Em seguida ocorre uma queda brusca no ano de 2020, isso possivelmente pode ser explicado em função dos efeitos causados pela pandemia da COVID-19.

Figura 2 - Publicação por ano



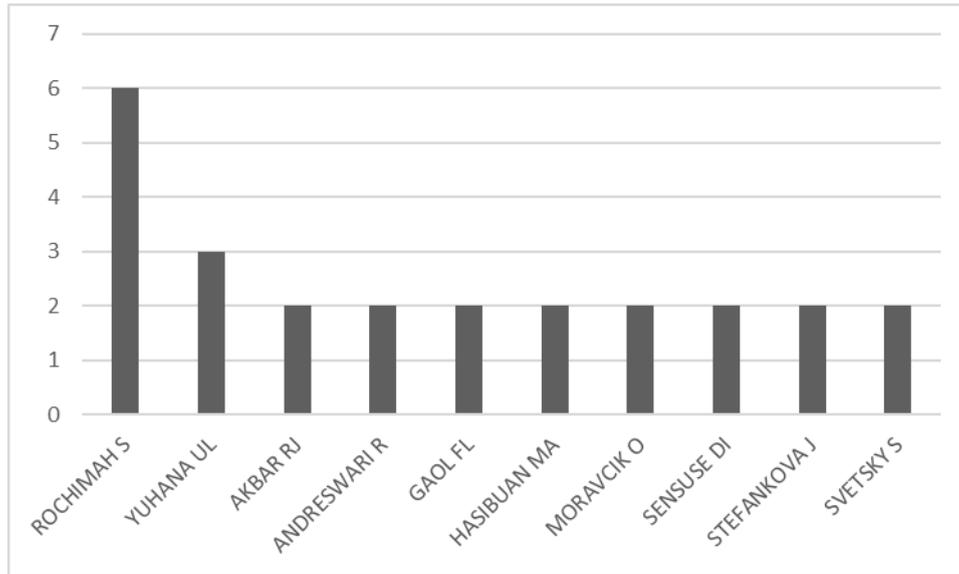
Fonte: Própria (2021)

O documento mais citado na *Web of Science* sobre o tema foi o artigo “*Group creativity: The effects of extrinsic, intrinsic, and obligation motivations*” de Cooper e Jayatilaka (2006). Este artigo desenvolve um modelo de pesquisa para examinar a diferença entre as motivações intrínsecas e extrínsecas, a fim de compreender a influência dessas motivações com a criatividade. Além disso, foi realizado um experimento em um laboratório com os grupos para determinar requisitos para um sistema de informação acadêmica. Como resultado, o estudo apoiou a diferenciação conceitual entre os três tipos de motivação.

A segunda publicação mais citada foi o artigo “*Mental models: a theoretical overview and preliminary study*” de Westbrook (2006). Essa publicação analisa as controvérsias e conexões da pesquisa de modelos mentais em estudo de informação e descreve sobre descobertas do estudo de modelos mentais de um sistema de informação acadêmica. Os indivíduos desenvolvem modelos mentais dos sistemas com os quais interagem. Esses modelos mentais incluem componentes principais, relacionamento entre os componentes e técnicas para interagir com o sistema ou processo. O estudo teve como conclusão, três padrões distintos entre os modelos de busca de informações mantidos por alunos de pós-graduação em um curso de referência.

Dentro desta exploração realizada, os autores que mais se destacaram no número de artigos publicados foram Rochimah S, com 6 publicações, e Yuhana UI, com 3 publicações. A Figura 3 apresenta os autores que mais publicaram. Com base nela pode-se perceber que não há grande discrepância entre o número de publicações dos autores mais frequentes do tema, com exceção de Rochimah S que publicou 6 trabalhos no período estudado.

Figura 3 - Publicações por autor



Fonte: Própria (2021)

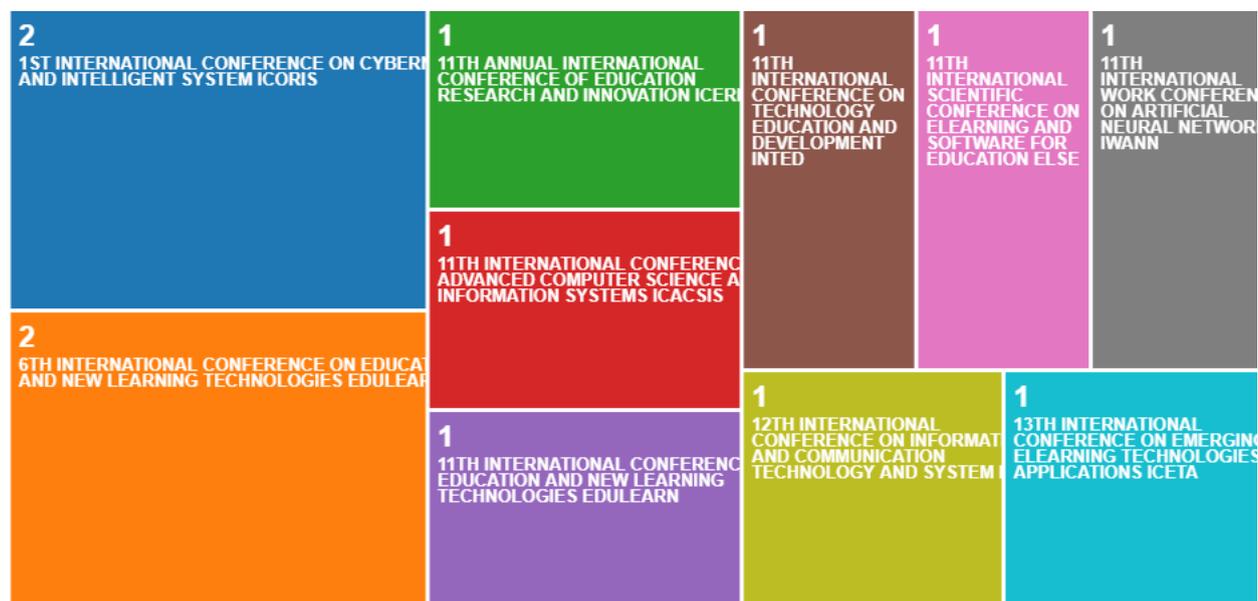
Os trabalhos de Rochimah S buscam determinar o nível de usabilidade do módulo de administração no sistema de informação acadêmica “*Usability Characteristic Evaluation On Administration Module of Academic Information System Using ISO/IEC 9126 Quality Model*” (ROCHIMAH, RAHMANI e YUHANA, 2015), avaliar as características da portabilidade no módulo de avaliação do sistema de informação acadêmica do Instituto de tecnologia de Sepuluh Nopember da Indonésia para manter a qualidade do sistema de software “*Portability Characteristic Evaluation Academic Information System Assessment Module using AIS Quality Instrument*” (YUHANA, SAPTARINI e ROCHIMAH, 2015) e aplicar padrões de projeto na qualidade de software no módulo equivalência, módulo este que iguala as notas do aluno entre o currículo anterior e o currículo atual “*Application of Design Patterns and Quality Measurement on Academic Information Systems*” (ROCHIMAH et al., 2017).

É possível perceber que Rochimah S e Yuhana UI publicam conjuntamente e todas as publicações de Yuhana UI tiveram a participação de Rochimah S. Portanto, metade dos trabalhos publicados por Rochimah S foram em colaboração com Yuhana UI. Além dos dois registros já mencionados acima, um outro trabalho desses autores aborda sobre um instrumento para medir a qualidade dos sistemas de informações acadêmicos baseado na web, através de perspectivas de visitantes, desenvolvedores e instituições, que forneça recomendações detalhadas para produzir um sistema melhor “*Academic Information System Quality Measurement Using Quality Instrument: A Proposed Model*” (YUHANA RAHARJO e ROCHIMAH, 2014).

As conferências e congressos que mais publicam em relação a um específico tema podem indicar da sua relevância para a propagação do conhecimento naquela área. É possível ver na Figura 4, que existe uma uniformidade quanto as publicações, pois nenhuma conferência ou

congresso se destacou, e há uma diversidade quanto as fontes de publicações.

Figura 4 - Conferências e congressos

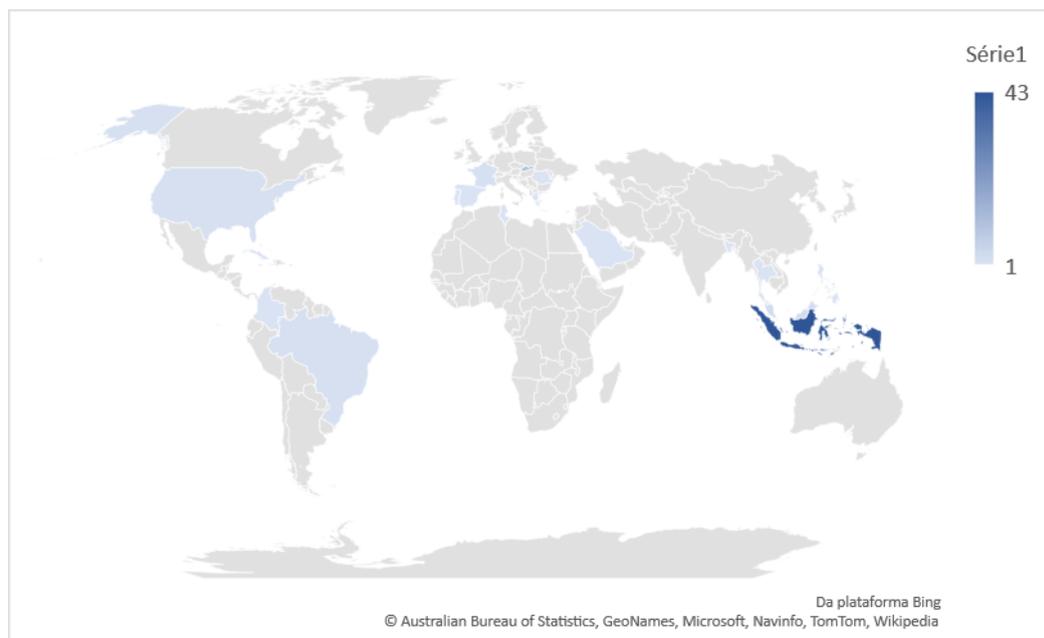


Fonte: *Web of Science* (2021)

Como apresentado na Figura 5, é possível observar que há uma divergência entre os países que mais publicaram sobre o assunto, a Indonésia foi o país que mais publicou neste período analisado, com um total de 43 publicações (59,72%) e a Eslováquia com 12 publicações (16,66%).

O Brasil teve a participação neste assunto na *Web of Science* com 2 registros (2,77%). Os trabalhos publicados por autores brasileiros estão relacionados com estudos de casos de universidades. O trabalho de Lozzi et al. (2012), é um estudo de análise comparativa do desempenho acadêmico entre os alunos que ingressaram na UnB pelo sistema de cotas e pelos alunos que ingressaram pelo vestibular convencional, no período de 2009-2011, os dados para as análises foram obtidos no Sistema de Informação Acadêmico de Graduação (SIGRA-UnB) e como resultado teve-se que não foram encontradas diferenças significativas entre os índices de escolaridade de alunos cotistas e não cotistas. Já Duarte, Vieira e da Silva (2015) avalia a eficácia de sistemas de informação acadêmica através de constructos de qualidade do sistema, qualidade da informação, qualidade do serviço e utilidade percebida de uma instituição de ensino superior do município de Duque de Caxias, como resultado o estudo teve que o sistema de informação acadêmica é uma ferramenta que dá prioridade, agilidade e praticidade em relação as questões acadêmicas.

Figura 5 - Países que mais publicaram



Fonte: Própria (2021)

É possível perceber, a partir da Figura 6, que as agências financiadoras são bem diversificadas, não houve a predominância de nenhuma em relação as demais.

Figura 6 - Agências Financiadoras



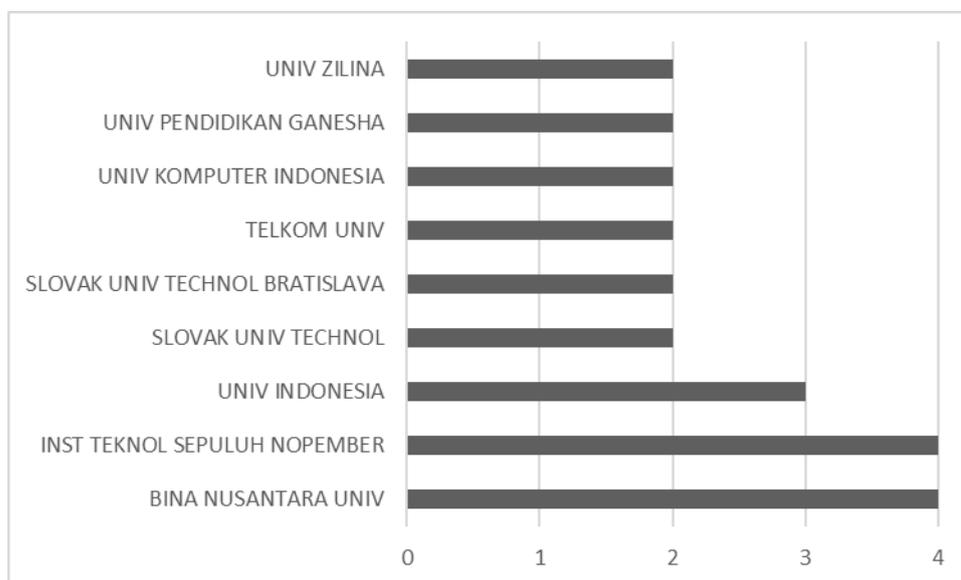
Fonte: Web of Science (2021)

Dos 72 trabalhos encontrados na base de dados, 70 foram escritos em inglês, e os ademais em português. Esse resultado já era esperado, pois a maioria das publicações na *Web of Science* são publicadas na língua inglesa.

As organizações que mais publicaram trabalhos na base dedados deste tema foi a

Universidade Bina Nusantara e o Instituto de Tecnologia Sepuluh Nopember, com 4 trabalhos cada. Em seguida aparece a Universidade da Indonésia, com 3 publicações. As demais organizações que mais publicaram estão exibidas na Figura 7.

Figura 7 - Organizações



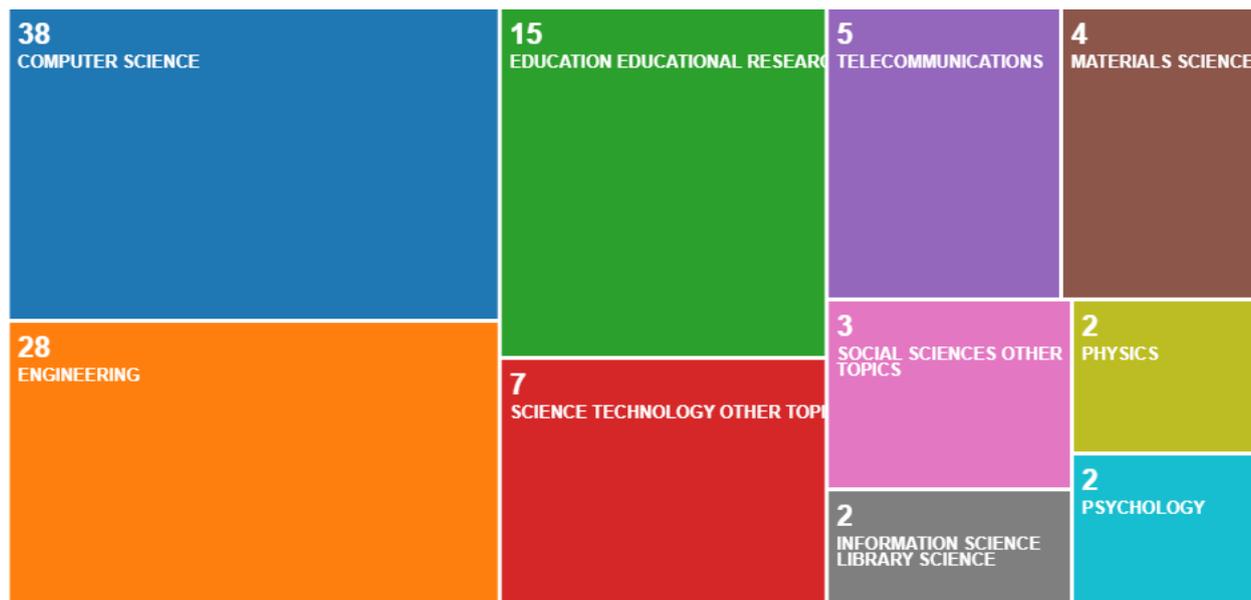
Fonte: Própria (2021)

Os estudos da Universidade Bina Nusantara, na Indonésia, tratam principalmente sobre estudos de caso de sistemas de informação acadêmica em universidades da Indonésia. As pesquisas focam na qualidade dos sistemas através da avaliação destes por parte dos usuários, e após isso, apresentam pontos de melhorias.

Os registros do Instituto de Tecnologia Sepuluh Nopember em sua maioria têm a participação de Rochima S, como citado anteriormente, o autor com maior publicação na área. As publicações desse instituto contribuem para avaliação da qualidade de um sistema de informação acadêmica.

As áreas de pesquisa mais comuns entre os registros da pesquisa, apresentados na Figura 8, foram a “*Computer Science*”, que é uma área relacionada com a ciência da computação, a “*Engineering*”, uma área dos estudos das engenharias em geral e a “*Education Educational Research*”, uma área que trata dos estudos relacionados as pesquisas educacionais.

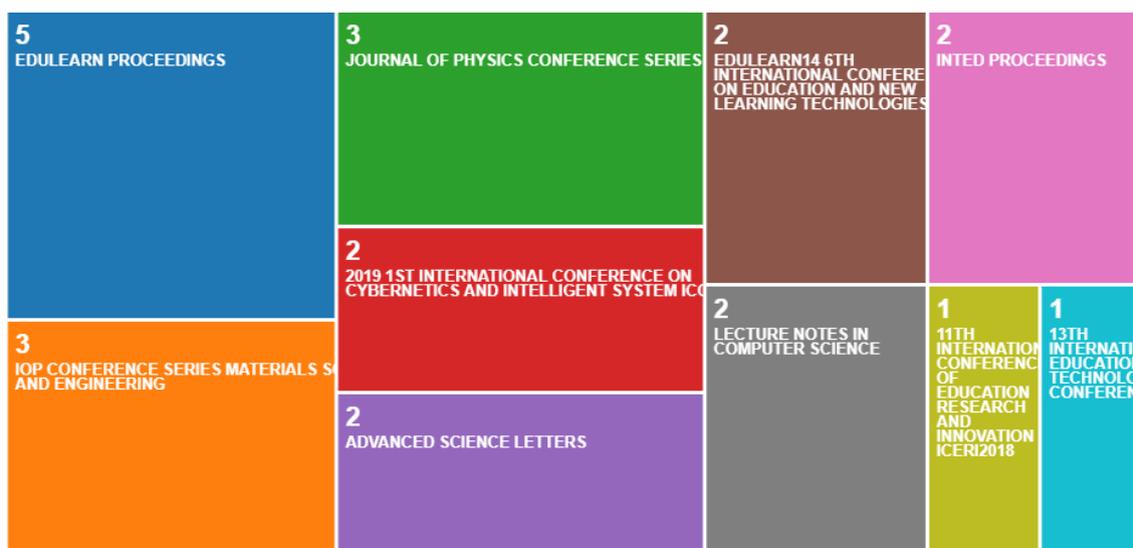
Figura 8 - Área de pesquisa



Fonte: *Web of Science* (2021)

A Figura 9 apresenta os dez periódicos que mais publicaram sobre o assunto, e a partir disso foi possível realizar uma pesquisa dos seus respectivos fatores de impacto. Durante a pesquisa foi possível perceber que as publicações em geral não foram publicadas em revistas de alto fator de impacto na base de dados WoS. Dentre as revistas que mais publicaram, se destaca a “*Advanced Science Letters*” com fator de impacto avaliado em 2010 de 1.253.

Figura 9 - Revistas que mais publicaram



Fonte: Própria (2021)

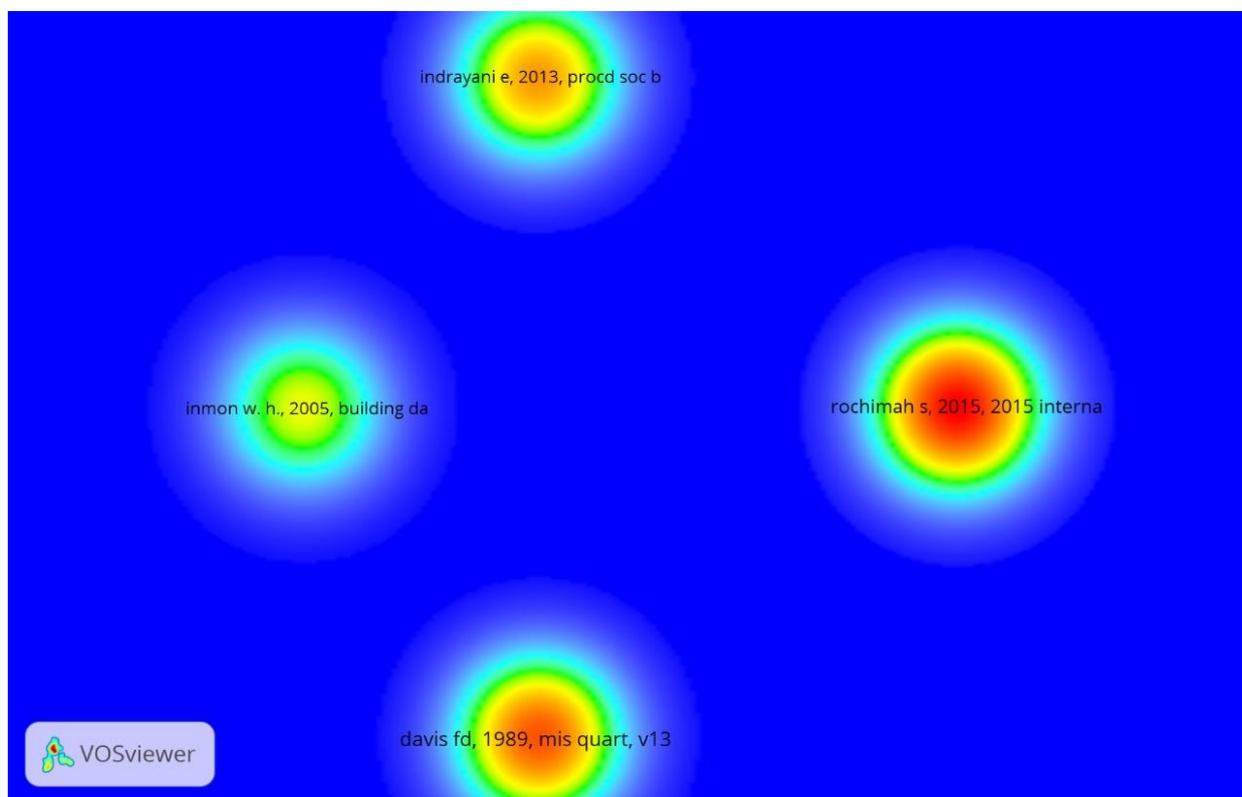
A última etapa da apresentação e interrelação dos dados, foi realizada uma análise das palavras-chave mais recorrentes nas publicações do período. A análise das palavras-chave ajuda identificar quais as principais linhas de pesquisas dentro do assunto abordado. (MARIANO et al.,

diferentes, a visualização de rede, visualização de sobreposição e a visualização da densidade. Para a criação dos mapas deste trabalho foi selecionado a visualização de densidade, as densidades dos itens são convertidas em cores usando um esquema de cores vermelho-verde-azul. Neste esquema de cores, vermelho corresponde à maior densidade do item e azul corresponde ao item mais baixo densidade. De acordo com Van Eck e Waltman (2009), o VOSviewer possui funcionalidades especialmente úteis para a representação gráfica de grandes mapas bibliométricos de uma maneira fácil de interpretar.

2.3.1. Análise de *Co-citation*

O estudo de co-citação contribui para a identificação dos autores que são citados conjuntamente com recorrência. Dessa maneira, é possível verificar quais autores tem pesquisas semelhantes. Os algoritmos do VOSviewer criam um mapa de calor que deixa em evidência os autores em grupos (*clusters*), conforme os aspectos de estudo na área. A Figura 11 apresenta o mapa de calor de co-citação.

Figura 11 - Mapa de calor de co-citação



Fonte: Própria, extraído do VOSviewer (2021)

O primeiro cluster, composto por 2 trabalhos e encabeçado pelo trabalho de Rochimah, Rahmani e Yuhana (2015) que, como citado anteriormente, avalia a usabilidade do módulo de

administração do sistema de informação acadêmica. O trabalho obteve como resultado que o usuário não possui assistência e que é necessária uma evolução no sistema para uma melhoria na qualidade.

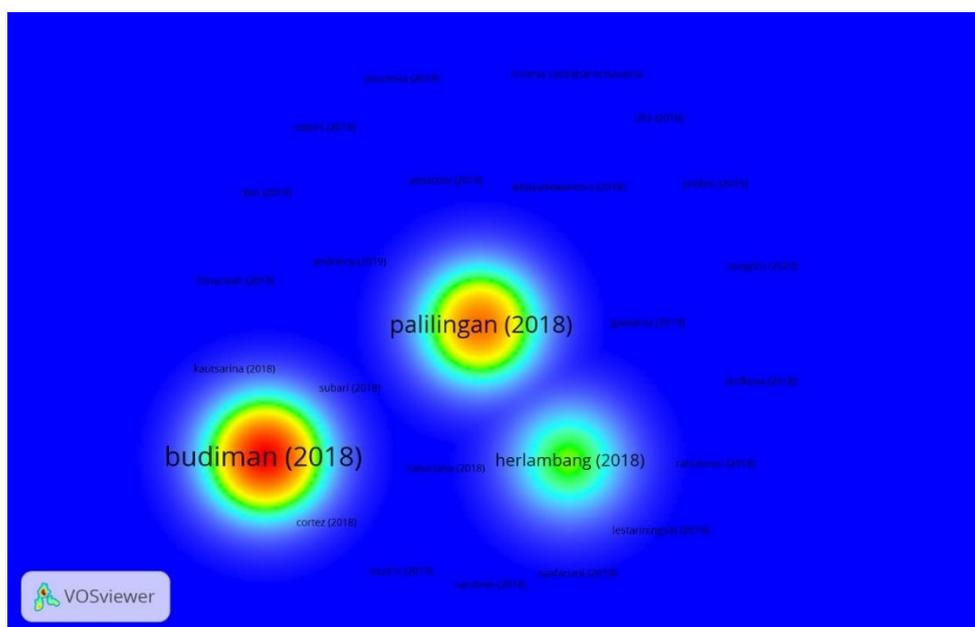
O segundo cluster possui também 2 registros, e tem como principal trabalho o de Davis (1989), que desenvolve e valida novas escalas para duas variáveis: utilidade e facilidade de uso percebida, que são variáveis determinantes e fundamentais para a aceitação do usuário, como resultado o estudo trouxe que a facilidade de uso pode ser um antecedente causal para a utilidade percebida.

O terceiro e último cluster, também com dois trabalhos, mas com o registro principal de Indrayani (2013), que descreve e analisa o processo de implantação do sistema de informação acadêmica de instituições de ensino superior localizado na cidade de Bandung, como resultado teve-se que todas as instituições de ensino superior da cidade contam com um programa de sistema de informação de boa qualidade.

2.3.2. Análise de *coupling* bibliográfico

O acoplamento bibliográfico é uma ferramenta que procura identificar quais são as linhas de pesquisa estudadas dentro do tema nos últimos anos. Essa análise pode contribuir para ter conhecimento das tendências das linhas de pesquisas do assunto. Para isso. Foi realizado uma análise os autores que mais citaram referências em comum no período delimitado da busca (2000-2021). O mapa de acoplamento bibliográfico está representado na Figura 12.

Figura 12 - Mapa de calor de acoplamento bibliográfico



Fonte: Própria, extraído do VOSviewer (2021)

No primeiro cluster, Budiman et al. (2018), pesquisam sobre técnica de avaliação acadêmica do aluno da graduação, uma vez que a avaliação acadêmica faz parte do sistema de informação acadêmica. Usando uma árvore de decisão, eles concluíram que com um treinamento de qualidade seria possível melhorar o desempenho do sistema.

No segundo e último grupo destacado, Palilingan e Batmetan (2018), que já foram citados anteriormente, falam sobre gerenciamento de incidentes para garantir que os sistemas de informação possam fornecer serviço máximo continuamente. O trabalho teve como resultado que 84,5% dos incidentes que aparecem em sistemas de informação acadêmica podem ser tratados rapidamente e adequadamente e que 15,5% dos incidentes podem ser escalados para não causar novos problemas.

A partir da revisão da literatura através da TEMAC, foram selecionadas algumas publicações mais relevantes sobre sistemas de informação acadêmica que serão usadas para a construção deste trabalho. Ademais, foram utilizados outros trabalhos relevantes no que tange a satisfação dos usuários em relação ao sistema. Pode-se ver tais trabalhos no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1 - Compilado de artigos para o referencial

Título	Autores/Ano de publicação	Resumo
<i>The quest for the dependent variable</i>	DeLone e McLean (1992)	A partir de uma integração das dimensões utilizadas na literatura para medir o sucesso de sistemas de informação, os autores desenvolveram uma taxonomia que propunha seis principais dimensões ou categorias de sucesso de sistemas de informação interrelacionadas e interdependentes. São elas: a qualidade do sistema, a qualidade da informação, o uso, a satisfação do usuário, o impacto individual e o impacto organizacional. O modelo proposto com essas dimensões foi denominado <i>Information System Success Model</i> .

Título	Autores/Ano de publicação	Resumo
<i>The DeLone and McLean model of information systems success: a ten-year update</i>	DeLone e McLean (2003)	Este estudo realizou uma adaptação do modelo de DeLone e McLean (1992) a partir das contribuições da literatura nesse período. A dimensão de qualidade de serviço foi adicionada ao modelo inicialmente proposto. Essa adição ocorreu em função do crescimento da utilização de computadores por usuários finais, o que acaba gerando a necessidade de fornecer um serviço de suporte para esses usuários. Além disso, as dimensões de impacto individual e impacto organizacional foram agrupadas na dimensão dos benefícios líquidos. Isso foi feito, pois os impactos dos sistemas de informação evoluíram para além dos usuários imediatos, abrangendo impactos sociais, de consumo e interorganizacionais, por exemplo. Dessa forma, os autores decidiram colocar uma única dimensão que envolvesse todos esses impactos de forma conjunta, a depender do contexto em que cada trabalho for aplicado.
<i>A respecification of the DeLone and McLean's model</i>	Wu e Wang (2006)	Os autores adaptaram o modelo de DeLone e McLean (2003) para mensurar o sucesso de um sistema de apoio aos processos de criação, armazenamento, transferência e aplicação de conhecimentos em uma organização, o <i>Knowledge Management System</i> (KMS). Para isso, eles suprimiram as dimensões intenção de uso e qualidade de serviço, substituíram os benefícios líquidos por benefícios percebidos e alteraram o sentido de causa e consequência entre o uso do sistema e os benefícios percebidos.
<i>Usability characteristic evaluation on administration module of Academic Information System using ISO/IEC 9126 quality model</i>	Rochimah, Rahmani e Yuhana (2015)	Este estudo realizou uma avaliação da usabilidade do módulo administrativo de um sistema de informação acadêmica do Instituto de Tecnologia Surabaya, na Indonésia. Para isso, os autores utilizaram como base o modelo para qualidade de produto de software da ISO/IEC 9126. Esse modelo divide a usabilidade em seis subcaracterísticas: compreensibilidade, capacidade de aprendizado, operacionalidade, atratividade e conformidade de usabilidade. A avaliação do estudo demonstrou que a subcaracterística capacidade de aprendizado gera nenhum valor para o sistema, enquanto as outras geram valores positivos.

Título	Autores/Ano de publicação	Resumo
<i>Management of academic information system (AIS) at higher education in the city of Bandung</i>	Indrayani (2013)	O autor realizou um estudo sobre a implementação, monitoramento, efetividade e qualidade de sistemas de informação acadêmicas na cidade de Bandung, na Indonésia. A partir de questionários distribuídos para professores e estudantes de 18 instituições de ensino superior da cidade, elaborou-se uma análise descritiva das respostas obtidas. Como resultado, o autor encontrou que a qualidade e a efetividade dos sistemas eram adequadas, porém o monitoramento e a avaliação destes ainda eram precários.
<i>Towards Development of Academic Information System—as-a-Services</i>	Kautsarina, Arief e Sensuse (2018)	Este trabalho desenvolveu um sistema de informação acadêmica como serviço para instituições superiores de pequeno e médio porte. O sistema criado, o SIAK-Cloud, é responsável pela automação do processo de admissão de alunos, registro de cursos para graduação e pós-graduação, administração da grade horária, entre outras funcionalidades. Após a implementação do sistema os autores avaliaram a satisfação dos usuários a partir de um questionário e teve-se como resultados que de forma geral os usuários se mostraram satisfeitos com o serviço do SIAKCloud em todas as dimensões: usabilidade, qualidade da interação de serviço, e qualidade da informação.
<i>Incident management in academic information system using ITIL framework</i>	Palilingan e Batmetan (2018)	Este estudo utilizou a estrutura <i>Information Technology Infrastructure Library</i> (ITIL) para solucionar os incidentes encontrados em sistemas de informação acadêmica em universidades da Indonésia. Entre os sistemas analisados existiam sistemas para agendamento de aulas, com materiais de ensino, com planos de estudo, e com resultados acadêmicos dos estudantes. Como resultado, foi encontrado que 84,5% dos incidentes observados podem ser resolvidos rapidamente, enquanto 15,5% poderiam se tornar problemas maiores caso não fossem devidamente gerenciados.

Título	Autores/Ano de publicação	Resumo
<i>The analysis of academic information system success: a case study at Instituto Profissional De Canossa (IPDC) Dili Timor-Leste</i>	Dos Santos, Santoso e Setyohadi (2017)	Neste trabalho, os autores buscam mensurar o sucesso de um sistema de informação acadêmica implementado em uma universidade do Timor-Leste. Este estudo utilizou como base o modelo de Delone e Mclean (2003), medindo a qualidade baseando-se em três variáveis: qualidade do sistema, qualidade da informação e qualidade do serviço. A partir da resposta de um questionário estruturado, os autores encontraram que a qualidade da informação e a qualidade do serviço influenciaram positivamente a intenção dos usuários utilizarem o sistema de informação, ao passo que a qualidade do sistema não impactou a intenção de uso.

Fonte: Própria (2021)

Portanto, os artigos citados acima servirão como base para a elaboração do referencial teórico.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. TECNOLOGIA NO ENSINO SUPERIOR

De acordo com Brandão (1997), os primeiros cursos de graduação surgiram quando a Corte Portuguesa se transferiu de Portugal para o Brasil, em meados do ano de 1808. Então, antes disso acontecer, qualquer cidadão brasileiro que se interessasse em realizar um curso superior tinha que se deslocar para Portugal. Vale ressaltar que somente em 1909 que houve a primeira universidade do Brasil, a Universidade de Manaus (DA CUNHA, 2007).

O uso das tecnologias na educação no Brasil esteve primeiramente voltado para o ensino a distância através de experiências educativas com o uso de rádio em 1939 (ALTOÉ, 2005). A partir dos anos 80, houve um conjunto de inovações, dentre eles a ampliação dos sistemas de telecomunicações e a internet, que contribuíram para a fase da gravação da informação em meio digital em 1990, tornando-se então a era das telecomunicações e do computador (DOS SANTOS, 2015).

A partir disso, a introdução das tecnologias no espaço educacional tornou-se uma necessidade real, instituída por um mercado educativo e profissional altamente competitivo. A presença das tecnologias de informação e comunicação renovaram a realidade de diversos contextos, fazendo surgir ambientes de ensino e aprendizagem circundados pelas tecnologias (COSTA, SOUSA e CUSIN, 2019).

Recentemente há um novo conceito sobre a tecnologia dentro da educação. Este novo conceito diz respeito ao Campus Inteligente ou Universidade Inteligente. Alguns autores entendem que essa ideia está relacionada à utilização pervasiva de Tecnologias de Informação e Comunicação dentro da universidade (XIONG, 2017; NIE, 2013; BANDARA et al., 2016; ABUARQOUB et al., 2017). Por se tratar de um novo conceito, não existe ainda uma definição consolidada na bibliografia. Schiopoiu e Burdescu (2017), por exemplo, descrevem a Universidade Inteligente como uma universidade tradicional que implementa gradualmente um sistema interconectado com controle central dos recursos tecnológicos.

Tendo em vista a evolução tecnológica na educação, fica evidente que a tecnologia e ensino superior não devem apenas andar de mãos dadas, mas também devem servir de modelo para outras áreas além da educacional e para os membros da comunidade a fim de que eles possam extrair conhecimentos teóricos e práticos, entre outros (RODRÍGUEZ JIMÉNEZ, SANZ PRIETO e ALONSO GARCÍA, 2019).

3.2. SISTEMAS DE INFORMAÇÃO ACADÊMICA

Assim como em muitos outros campos, o progresso tecnológico impactou significativamente o campo da educação, principalmente no que tange às instituições de ensino superior. A demanda pelo melhor gerenciamento dos alunos, das atividades acadêmicas e de serviços reforça a necessidade das instituições de ensino aprimorarem continuamente seus sistemas e processos, de forma que elas se mantenham inovadoras para permanecerem competitivas no mercado. (KAUTSARINA, ARIEF e SENSUSE, 2018).

Nesse contexto surgem os sistemas de informação acadêmica para auxiliar as universidades. Segundo Indrayani (2013), sistemas de informações acadêmicas se referem a um conjunto de sistemas e atividades utilizadas para organizar, processar, e utilizar informações acadêmicas dentro do contexto de uma instituição de ensino superior, com o objetivo de munir os tomadores de decisões com informações que lhes possam ser úteis.

Também nessa linha, Rochimah, Rahmani e Yuhana (2015), definem um sistema de informação acadêmica como um software de gerenciamento utilizado para administrar atividades acadêmicas desenvolvidas nas universidades desde a imersão do aluno na universidade até sua formação.

O sistema de informação acadêmica tem diferenças com o sistema de *E-learning*. O *E-learning* é um formato eletrônico que dá suporte à aprendizagem e ao ensino. Já o sistema de informação acadêmica, além de dar suporte à aprendizagem e ao ensino, também contribui para o gerenciamento de negócios da instituição educacional, dessa forma sua aplicação é mais ampla que a do *E-learning* (YUHANA, RAHARJO e ROCHIMAH, 2014).

Dos Santos, Santoso e Setyohadi (2017) argumentam ainda que a utilização de sistemas de informação acadêmica com o objetivo de apoiar os processos operacionais das universidades proporciona benefícios para a produtividade dos processos de aprendizagem. Assim, universidades tanto públicas quanto privadas devem conhecer a qualidade de cada sistema de informação acadêmica para se tornarem mais inovadoras e bem estruturadas.

Os sistemas de informação acadêmica possuem muitas funcionalidades no âmbito das universidades, dentre elas: ser um repositório de produtos da instituição, fornecer registros da gestão de alunos passados, presentes e futuros, processar grandes eventos acadêmicos, programar cursos, planejar aulas, registrar a progressão e conclusão do aluno no curso, gerar relatórios de gestão e permitir a alimentação de vários outros sistemas especializados com dados dos alunos (ALI et al., 2013).

O sistema de informação acadêmica deve fornecer um sistema confiável e em tempo real para que possa lidar com os resultados acadêmicos de forma segura. Nesse sentido, para garantir

o desempenho do sistema acadêmico, é fundamental medir a sua qualidade, pois o sistema está associado a interesses de diversos atores e ao processamento de dados vitais para as organizações de ensino (YUHANA, RAHARJO e ROCHIMAH, 2014).

3.3. IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO ACADÊMICA

Vários trabalhos na literatura buscaram estudar a implementação de sistemas de informação acadêmica em instituições de ensino superior ao redor do mundo. Palilingan e Batmetan (2018) destacam que, para que os sistemas de informação acadêmica tenham continuidade nas universidades e forneçam os serviços de acordo com o especificado, é preciso fazer a gestão contínua de incidentes. Essa gestão é importante para evitar que os incidentes se tornem problemas maiores para a implementação do sistema. Este estudo utilizou a estrutura *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL) para solucionar os incidentes encontrados em sistemas de informação acadêmica em universidades da Indonésia. Entre os sistemas analisados existiam sistemas para agendamento de aulas, com materiais de ensino, com planos de estudo, e com resultados acadêmicos dos estudantes. Como resultado, foi encontrado que 84,5% dos incidentes observados podem ser resolvidos rapidamente, enquanto 15,5% poderiam se tornar problemas maiores caso não fossem devidamente gerenciados.

Kautsarina, Arief e Sensuse (2018) desenvolveram um sistema de informação acadêmica como serviço para instituições superiores de pequeno e médio porte. O estudo utilizou a abordagem de *Model Template Controller* (MTC), que é uma abordagem criada pela aplicação de programação orientada a objetos, onde a seção de *Model* é um modelo de classe, a seção *Template* é uma derivada da visão de classe, e a seção *Controller* é um controlador de classe. Através dessa abordagem eles criaram o SIAK-Cloud, um sistema que é responsável pela automação do processo de admissão de alunos, registro de cursos para graduação e pós-graduação, administração da grade horária, entre outras funcionalidades. Após a implementação do sistema os autores avaliaram a satisfação dos usuários a partir de um questionário e teve-se como resultados que de forma geral os usuários se mostraram satisfeitos com o serviço do SIAKCloud em todas as dimensões: usabilidade, qualidade da interação de serviço, e qualidade da informação.

Indrayani (2013) realizou um estudo sobre a implementação, monitoramento, efetividade e qualidade de sistemas de informação acadêmicas na cidade de Bandung, na Indonésia. A partir de questionários distribuídos para professores e estudantes de 18 instituições de ensino superior da cidade, elaborou-se uma análise descritiva das respostas obtidas. Como resultado, o autor encontrou que a qualidade e a efetividade dos sistemas eram adequadas, porém o monitoramento e a avaliação destes ainda eram precários.

Dos Santos, Santoso e Setyohadi (2017) buscaram mensurar o sucesso de um sistema de informação acadêmica implementado em uma universidade do Timor-Leste. Este estudo utilizou como base o modelo de DeLone e McLean (2003), medindo a qualidade baseando-se em três variáveis: qualidade do sistema, qualidade da informação e qualidade do serviço. A partir da resposta de um questionário estruturado, os autores encontraram que a qualidade da informação e a qualidade do serviço influenciaram positivamente a intenção dos usuários utilizarem o sistema de informação, ao passo que a qualidade do sistema não impactou a intenção de uso.

A Universidade Estadual Islâmica Syarif Hidayatullah Jakarta implementou um sistema de informação acadêmica baseado na web que é acessível à comunidade acadêmica através da internet. Porém, o sistema tem limitações em termos de exibição e interação com o sistema em outras versões. A pesquisa se concentra no desenvolvimento de sistema de informação acadêmica baseado em celular. Esta versão será destinada a dois tipos de usuários, estudantes e docentes, visto que são os usuários que mais utilizam o sistema. Este estudo mostra que a versão móvel do sistema acadêmico o tornou um aplicativo mais amigável e fácil de usar para os usuários propostos (SUKMANA et al., 2016).

Rochimah, Rahmani e Yuhana (2015) realizaram uma avaliação da usabilidade do módulo administrativo de um sistema de informação acadêmica do Instituto de Tecnologia Surabaya, na Indonésia. Esse módulo administrativo é utilizado para visualizar informações acadêmicas dos estudantes, professores, cursos, e currículos, podendo ser acessado por alunos, docentes, pela equipe de administração da faculdade e pelo chefe de departamento do curso. Para isso, os autores utilizaram como base o modelo para qualidade de produto de software da ISO/IEC 9126. Esse modelo divide a usabilidade em seis subcaracterísticas: compreensibilidade, capacidade de aprendizado, operacionalidade, atratividade e conformidade de usabilidade. A avaliação do estudo demonstrou que a subcaracterística capacidade de aprendizado gera nenhum valor para o sistema, enquanto as outras geram valores positivos.

Pratama et al. (2017) aplicou a *Service Dominant Logic* e a *Goods Dominant Logic* para identificar os problemas do sistema de informação da Universidade Estadual de Malang e descobrir as melhores soluções para estes. No estudo, os autores perceberam que *Service Dominant Logic* é significativamente mais eficiente, pois ele pode criar sistemas flexíveis que acomodam os atores e o sistema em um sistema integrado. Essa abordagem permite aprender como os atores interagem uns com os outros para obter acesso e integrar os recursos, criando melhorias no sistema. Isso resulta na possibilidade de capturar e prever as necessidades de recursos e serviços de TI no futuro.

3.4. FATORES DE SUCESSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO ACADÊMICA

A representação de sucesso tem sido modificada inúmeras vezes e por diferentes conjuntos e variáveis no decorrer do tempo. Diversos modelos foram criados e testados, muitos instrumentos quantitativos foram usados para encontrar as dimensões que melhor representassem estas variáveis (CHOE, 1996).

Os primeiros modelos para representar o sucesso de um sistema de informação eram baseados em variáveis técnicas relacionados à engenharia, tais como a velocidade de processamento, a economia de tempo e a qualidade de saída (FERREIRA e BUFONI, 2006).

Após diversas tentativas empíricas de quantificar os benefícios esperados pelos sistemas, iniciou-se a inserção de variáveis psicológicas como: a satisfação e confiança, pois estas variáveis são mais fáceis de serem medidas (LARCKER e LESSIG, 1980). A grande maioria da literatura científica da área nos últimos anos fez-se uso de duas variáveis: utilização e satisfação do usuário como substitutos para o sucesso em sistemas.

Devido ao avanço tecnológico ao longo do tempo, as mudanças ocorreram de maneira mais rápida no mundo. A velocidade dessas transformações digitais deixou mais evidente que entender os principais fatores que determinam o sucesso de um negócio é mais importante do que nunca. Isso se aplica ao contexto das instituições de ensino superior, pois essas estão diretamente ligadas com novas tecnologias e inovações.

Um sistema de informação acadêmico só pode ser considerado bem-sucedido se ele melhorar efetivamente a performance da organização em que ele for implementado e estiver de acordo com as necessidades dos usuários. Assim, entender o nível de sucesso dos sistemas de informação acadêmica é fundamental para melhorar a qualidade do ensino das instituições de ensino superior (ROBO, SETYOHADI e SANTOSO, 2018).

Segundo Utomo, Bon e Hendayun (2017), para um sistema de informação acadêmica ter sucesso, é preciso que ele atenda conjuntamente as necessidades dos estudantes, da faculdade e da equipe administrativa. Além disso, os sistemas devem ser flexíveis para o desenvolvimento, de modo que ele possa ser constantemente atualizado de acordo com as mudanças tecnológicas e novas demandas de seus usuários.

Na literatura existem diferentes modelos utilizados para medir o sucesso de um sistema de informação. Parasuraman, Zeithaml e Berry (1988) desenvolveram um modelo que avalia o sucesso de um sistema de informação por meio da perspectiva da satisfação em relação ao serviço prestado por esses sistemas.

Entretanto, como Bento, Costa e Aparicio (2017) mostram em uma revisão da literatura dos últimos 25 anos, o modelo que mais vem sendo utilizado para mensurar o sucesso dos sistemas

de informação é o modelo centrado na satisfação do usuário, desenvolvido por DeLone e McLean (1992). Esse modelo possui seis variáveis para determinar o sucesso de sistemas de informação: qualidade da informação, qualidade do serviço, qualidade do sistema, uso, satisfação do usuário e benefícios líquidos.

3.5. MENSURAÇÃO DA SATISFAÇÃO DE SISTEMAS

3.5.1. Satisfação de sistemas

Um dos critérios fundamentais para determinar o sucesso de um sistema de informação é a satisfação do usuário. A adequada avaliação da satisfação do usuário e de seus fatores determinantes é uma tarefa importante para se avaliar o valor e a eficácia de um investimento em sistemas de informação (KASSIM et al., 2012).

Gelderman (1998) explora a eficácia de duas medidas frequentemente utilizadas para o sucesso da informação nos sistemas: uso e satisfação do usuário. Em seus estudos, os resultados apontaram que a satisfação do usuário está significativamente relacionada com o desempenho do sistema. Ademais, Negahdari (2009) argumenta que a experiência dos usuários com as aplicações tecnológicas pode fortalecer sua avaliação de satisfação dos serviços prestados com essas tecnologias.

De acordo com Ismail, Çelebi e Nadiri (2019), no que diz respeito aos sistemas de informação acadêmica, a satisfação refere-se à avaliação do aluno e a sua efetiva reação ao usar um sistema de informação acadêmica. Além disso, Wu, Tennyson e Hsia (2010) definem a satisfação como a conquista de todos os benefícios esperados que o aluno visa receber de um sistema, como suas atitudes e comportamentos de uso.

Também nesse sentido, a satisfação do usuário de um sistema de informação acadêmica é determinada pela medida em que seus usuários estão satisfeitos com as funcionalidades do sistema para uma experiência de aprendizagem produtiva, e quão bem é o seu desempenho para atender às expectativas de todas as partes interessadas (SALAM e FAROOQ, 2020).

A aceitação do usuário no uso do sistema de informação é importante para garantir um nível apropriado de ajuste entre as necessidades e expectativas do usuário. Existem alguns modelos tais como *Technology Acceptance Model* (TAM), *Theory of Planned Behavior* (TPB) e o modelo desenvolvido por DeLone e McLean (1992) chamado de *Information System Success Model*, que, entre outros fatores, avaliam a utilidade, a facilidade de uso, a atitude, a intenção, a qualidade da informação, a qualidade do sistema e a satisfação dos usuários (KASSIM et al., 2012).

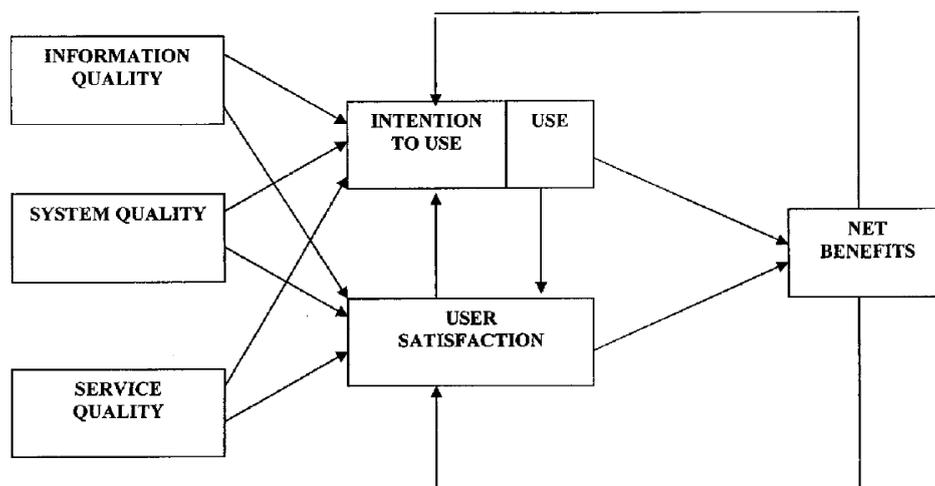
3.5.2. Modelos

3.5.2.1 Análise da satisfação do sistema DeLone e McLean

DeLone e McLean (1992) organizaram pesquisas teóricas e empíricas que abordam os aspectos que influenciam no sucesso de sistemas de informação e os agruparam em uma visão integrada e com uma taxonomia compreensiva, a fim de criar uma base cumulativa das contribuições dessa linha de pesquisa e possibilitar a comparação entre os resultados de diferentes estudos. Os autores realizaram essa integração, pois não existia, na literatura, uma padronização em relação às dimensões estudadas, já que cada trabalho utilizava medidas diferentes. Portanto, foi desenvolvida uma taxonomia que propunha seis principais dimensões ou categorias de sucesso de sistemas de informação interrelacionadas e interdependentes. São elas: a qualidade do sistema, a qualidade da informação, o uso, a satisfação do usuário, o impacto individual e o impacto organizacional. O modelo proposto com essas dimensões foi denominado *Information System Success Model*.

Aproximadamente dez anos após a publicação do modelo inicial, DeLone e McLean (2003) realizaram uma adaptação do modelo, levando em consideração modificações e adaptações propostas por outros autores durante esse período. O modelo atualizado está representado na Figura 13.

Figura 13 - Modelo atualizado de DeLone e McLean



Fonte: DeLone e McLean (2003)

Como pode-se observar na Figura 13, DeLone e McLean (2003) optaram por adicionar a dimensão de qualidade de serviço ao modelo inicialmente proposto. Essa adição ocorreu em

função do crescimento da utilização de computadores por usuários finais, o que acaba gerando a necessidade de fornecer um serviço de suporte para esses usuários. Além disso, as dimensões de impacto individual e impacto organizacional foram agrupadas na dimensão dos benefícios líquidos. Isso foi feito, pois os impactos dos sistemas de informação evoluíram para além dos usuários imediatos, abrangendo impactos sociais, de consumo e interorganizacionais, por exemplo. Dessa forma, os autores decidiram colocar uma única dimensão que envolvesse todos esses impactos de forma conjunta, a depender do contexto em que cada trabalho for aplicado.

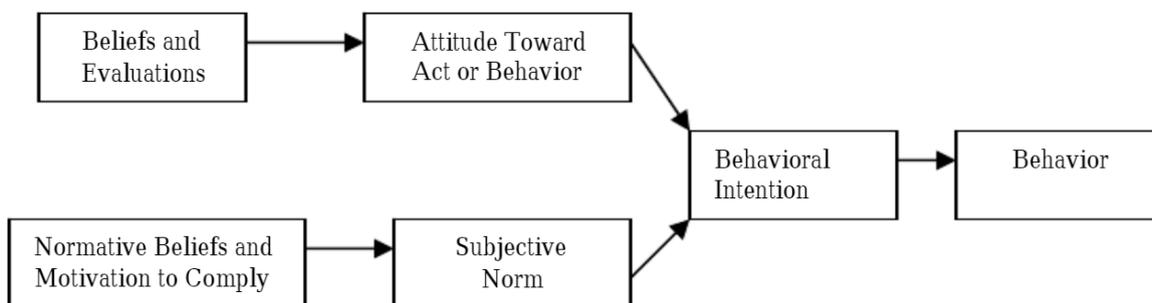
Outra atualização realizada pelos autores foi a de sugerir uma dimensão alternativa à variável de uso. Isso ocorreu em função da dificuldade de muitas vezes interpretar os aspectos multidimensionais do uso de um sistema. A variável alternativa proposta é a de intenção de uso, que é uma dimensão de atitude, enquanto o uso do sistema é uma dimensão de comportamento.

3.5.2.2 Análise da aceitação e uso da tecnologia de TRA e TAM

Vários modelos são construídos para analisar e compreender os fatores que influenciam a aceitação de tecnologia pelos seus usuários, incluindo a Teoria da Ação Racional (TRA), e o Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM) (JAN e CONTRERAS, 2011).

O Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM) foi criado por Davis (1989), com base na Teoria da Ação Racional (TRA) (FISHBEIN e AJZEN, 1977) em uma pesquisa na área de psicologia. O TRA afirma que o comportamento e a intenção comportamental estão relacionados com a atitude do usuário em relação ao comportamento e suas percepções sobre ele. Portanto, o comportamento é uma função tanto de atitudes quanto de crenças (FISHBEIN e AJZEN, 1977). A seguir na Figura 14 pode-se observar o modelo da TRA.

Figura 14 - Modelo da Teoria da Ação Racional

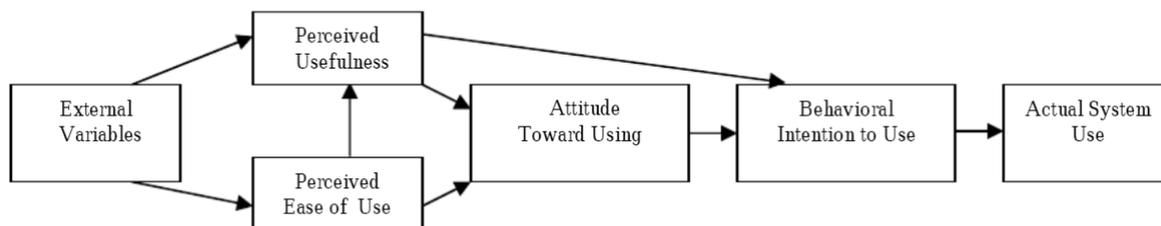


Fonte: Fishbein e Ajzen (1977)

Já o modelo TAM identifica duas crenças que afetam a aceitação de inovações informáticas, a utilidade percebida e a facilidade de uso percebida. A utilidade percebida está relacionada à forma como um indivíduo considera que a utilização de um determinado sistema

melhora seu desempenho em uma atividade. Enquanto, a facilidade de uso percebida é definida como o potencial usuário de uma tecnologia espera que o uso não implique nenhum esforço (DAVIS, 1989). Na Figura 15 tem se o modelo TAM.

Figura 15 - Modelo de Aceitação de Tecnologia



Fonte: Davis (1989)

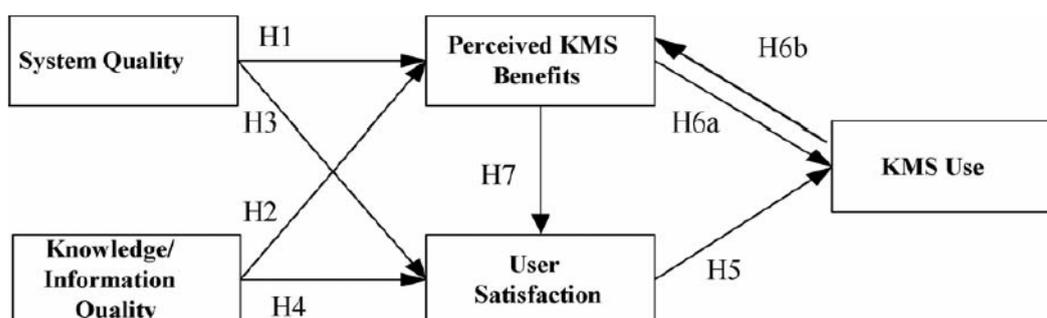
O TAM tem sido aplicado em diversos estudos que testam a aceitação do usuário da tecnologia da informação, por exemplo, processadores de texto, aplicativos de planilha, e-mail, navegador da web, telemedicina, sites, colaboração eletrônica e quadro-negro (ZHANG, LI e LU, 2016).

Portanto, essa pesquisa utilizará como base o estudo de Wu e Wang (2006), a fim de aplicar uma adaptação do modelo utilizado pelos autores no contexto do SIGAA na UnB.

4. MODELO E HIPÓTESES

O modelo de DeLone e McLean (2003) permite adaptações e modificações de acordo com o contexto em que ele é aplicado. Wu e Wang (2006) adaptaram o modelo, representado na Figura 16, para mensurar o sucesso de um sistema de apoio aos processos de criação, armazenamento, transferência e aplicação de conhecimentos em uma organização, o *Knowledge Management System* (KMS).

Figura 16 - Modelo adaptado de DeLone e McLean por Wu e Wang



Fonte: Wu e Wang (2006)

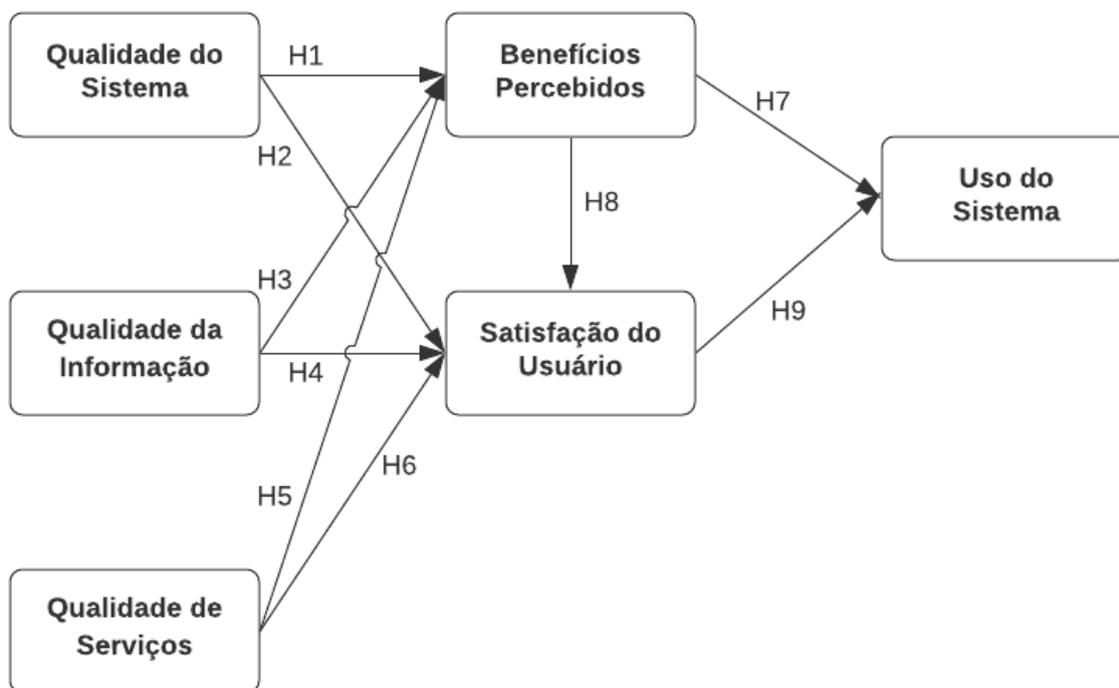
Observa-se no modelo de Wu e Wang (2006) que eles suprimiram a dimensão intenção de uso, pois eles argumentam que medir esse fator só é válido no caso em que medir o uso atual de um sistema seja difícil, e a dimensão qualidade do serviço, pois essa variável não seria uma boa medidora para o KMS, por determinar o sucesso do sistema, em vez de fazer parte do sucesso. Além disso, os autores também optaram por substituir os benefícios líquidos por benefícios percebidos, pois, segundo eles, a medição dos benefícios líquidos em termos numéricos, apesar de desejável, muitas vezes pode não ser possível em função de impactos intangíveis do sistema e pela intervenção de variáveis ambientais que podem influenciar os resultados numéricos.

Ademais, Wu e Wang (2006) realizaram uma alteração no sentido de causa e consequência entre o uso do sistema e os benefícios percebidos. Isso foi proposto, pois como argumenta Seddon (1997), o uso do sistema seria um comportamento que reflete a expectativa dos benefícios percebidos, e por isso o uso deveria ser uma consequência dos benefícios percebidos, em vez de ser um determinante dele.

Portanto, em função da proximidade de sistemas de conhecimento com sistemas de informação acadêmica, e por se tratar de um modelo com alta relevância em cenários onde a utilização do sistema é obrigatória para que o usuário exerça suas tarefas (MARIANO et al., 2020), como é o caso do SIGAA na UnB, este estudo optou por utilizar como base o modelo adaptado de Wu e Wang (2006). O modelo adaptado que será usado nesta pesquisa pode ser observado na

Figura 17.

Figura 17 - Modelo de Sucesso de Sistema de Informação Acadêmica



Fonte: Adaptado de Wu e Wang (2006)

O modelo proposto na Figura 17 apresenta seis variáveis dependentes que terão suas influências avaliadas no sucesso de um sistema de informação acadêmica. São eles: qualidade do sistema, qualidade da informação, qualidade de serviços, benefícios percebidos, satisfação do usuário e uso do sistema.

Em relação ao modelo adaptado de Wu e Wang (2006), este estudo adicionou a dimensão da qualidade do serviço, presente no modelo atualizado de Delone e McLean (2003), uma vez que se entendeu que essa variável seria também um importante medidor do sucesso de um sistema de informação acadêmica, já que os usuários desses sistemas podem necessitar de suporte técnico por parte da equipe de tecnologia da informação do sistema.

Além disso, este estudo também não realizará os estudos com relações recursivas utilizadas pelos autores.

4.1. QUALIDADE DO SISTEMA

A qualidade de um sistema pode ser medida pela qualidade das características operacionais desejadas em um sistema de informação, envolvendo aspectos como a facilidade de uso,

flexibilidade do sistema, facilidade de aprendizado, intuitividade, sofisticação tecnológica e confiabilidade do sistema (PETTER, DELONE e MCLEAN, 2008).

De forma similar, Seddon (1997) argumenta que a qualidade de um sistema está relacionada com a frequência de erros no sistema, a consistência da sua interface, os tempos de resposta e a manutenibilidade do código do programa.

Como destaca Wu e Wang (2006), espera-se que a qualidade do sistema impacte os benefícios percebidos pelos usuários e a satisfação dos usuários ao utilizar esses sistemas. Portanto, as seguintes hipóteses foram levantadas:

- Hipótese 1: a qualidade do sistema de informação acadêmica impacta positivamente os benefícios percebidos pelos usuários.
- Hipótese 2: a qualidade do sistema de informação acadêmica impacta positivamente a satisfação dos usuários.

4.2. QUALIDADE DA INFORMAÇÃO

Segundo DeLone e McLean (1992), a qualidade da informação refere-se à qualidade das informações que um sistema de informação produz como outputs. As informações fornecidas por esses outputs devem ser precisas, cronológicas, confiáveis, consistentes e completas (BENMOUSSA et al., 2018).

A qualidade da informação é aplicável ao contexto da educação, pois os sistemas de informação acadêmica devem fornecer informações sobre os cursos, grades horárias, disciplinas e informações acadêmicas pessoais dos usuários. Assim espera-se que a qualidade da informação tenha influência nos benefícios percebidos e na satisfação do usuário do sistema (WU e WANG, 2006). Logo, as seguintes hipóteses foram propostas:

- Hipótese 3: a qualidade da informação de um sistema de informação acadêmica impacta positivamente os benefícios percebidos pelos usuários.
- Hipótese 4: a qualidade da informação de um sistema de informação acadêmica impacta positivamente a satisfação dos usuários.

4.3. QUALIDADE DO SERVIÇO

Primeiramente adicionada ao modelo de DeLone e McLean (1992) por Pitt, Watson e Kavan (1995), a qualidade do serviço é baseada na expectativa que um usuário espera que seja

oferecido a ele com o serviço que foi efetivamente prestado. Ela reflete a qualidade do suporte prestado aos usuários pelos departamentos de sistema de informação e pelas equipes técnicas de tecnologia de informação, levando em consideração aspectos como: a confiabilidade, responsividade, a empatia, a garantia e competência técnica dos serviços prestados. Assim, espera-se que a qualidade do serviço influencie os benefícios percebidos pelos usuários e sua satisfação. Dessa forma, as seguintes hipóteses foram especificadas:

- Hipótese 5: a qualidade do serviço prestado pela equipe de suporte impacta positivamente os benefícios percebidos pelos usuários.
- Hipótese 6: a qualidade do serviço prestado pela equipe de suporte impacta positivamente a satisfação dos usuários.

4.4. BENEFÍCIOS PERCEBIDOS

Staples, Wong e Seddon (2001) definem os benefícios percebidos de um sistema de informação como o grau que um usuário acredita que utilizar um sistema de informação trará benefícios para ele ou para sua organização, geralmente ligado ao aumento de sua produtividade. Ainda, essa dimensão não mensura apenas o sentimento do usuário, mas também a efetividade do sistema de informação.

Wu e Wang (2006), ao propor essa nova dimensão, hipotetizaram que a atitude do benefício percebido poderia afetar positivamente o comportamento de uso do sistema e a satisfação do usuário. Assim, foram construídas as seguintes hipóteses:

- Hipótese 7: os benefícios percebidos pelos usuários impactam positivamente o uso do sistema.
- Hipótese 8: os benefícios percebidos pelos usuários impactam positivamente a satisfação do usuário.

4.5. SATISFAÇÃO DO USUÁRIO

A satisfação do usuário nada mais é do que a satisfação percebida pelos usuários ao utilizar o sistema de informação, apresentando a aprovação e simpatia dos usuários em relação ao sistema (BENMOUSSA et al., 2018). De forma similar, Gelderman (1998) define a satisfação do usuário como a medida em que uma pessoa acredita que um sistema de informação supre as suas necessidades.

É esperado que a satisfação do usuário tenha influência sobre o efetivo uso de um sistema de informação (WU e WANG, 2006). Em função disso, foi levantada a hipótese:

- Hipótese 9: a satisfação dos usuários impacta positivamente o uso do sistema.

4.6. USO DO SISTEMA

A utilização de um sistema é definida como o grau e a maneira como as funcionalidades de um sistema são utilizadas pelos seus usuários determinados. Essa utilização envolve critérios como: quantidade de uso, frequência de uso, natureza do uso, alcance do uso, propósito de uso e uso adequado (PETTER, DELONE e MCLEAN, 2008).

Dessa forma, as hipóteses descritas por essa pesquisa são:

- Hipótese 1: a qualidade do sistema de informação acadêmica impacta positivamente os benefícios percebidos pelos usuários.
- Hipótese 2: a qualidade do sistema de informação acadêmica impacta positivamente a satisfação dos usuários.
- Hipótese 3: a qualidade da informação de um sistema de informação acadêmica impacta positivamente os benefícios percebidos pelos usuários.
- Hipótese 4: a qualidade da informação de um sistema de informação acadêmica impacta positivamente a satisfação dos usuários.
- Hipótese 5: a qualidade do serviço prestado pela equipe de suporte impacta positivamente os benefícios percebidos pelos usuários.
- Hipótese 6: a qualidade do serviço prestado pela equipe de suporte impacta positivamente a satisfação dos usuários.
- Hipótese 7: os benefícios percebidos pelos usuários impactam positivamente o uso do sistema.
- Hipótese 8: os benefícios percebidos pelos usuários impactam positivamente a satisfação do usuário.
- Hipótese 9: a satisfação dos usuários impacta positivamente o uso do sistema.

Portanto, essas hipóteses levantadas serão medidas, analisadas e aprovadas ou não de acordo com os resultados obtidos do modelo de equações estruturais aplicado nesta pesquisa.

5. METODOLOGIA

5.1. TIPO DE METODOLOGIA

Richardson et al. (1999) afirma que método é o caminho ou a maneira para se chegar a um determinado fim ou objetivo, e a metodologia são os procedimentos e regras usadas por determinado método.

Este estudo é definido como pesquisa exploratória de abordagem quantitativa e qualitativa. Segundo Gil (2008), pesquisas que possuem classificação exploratória buscam desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias a partir da formulação de hipóteses, levantando assim a uma maior compreensão sobre o tema pesquisado.

A abordagem quantitativa é uma modalidade de pesquisa que se baseia no teste de uma teoria composta por variáveis quantificadas em números, as quais são analisadas de modo estatístico, com o objetivo de determinar se as generalizações previstas na teoria se sustentam ou não (KNECHTEL, 2014). Essa abordagem foi utilizada na aplicação do método modelagem de equações estruturais com estimação de mínimos quadrados parciais (PLS-SEM - *Partial Least Squares Structural Equation Model*).

O estudo trouxe uma abordagem qualitativa nas implicações práticas, através das perguntas abertas que constam no questionário. De acordo com Santade (2020), a pesquisa qualitativa é definida como um estudo não estatístico, que analisa dados de difícil mensuração de um determinado grupo de indivíduos em relação a um problema específico. Este problema pode estar representado por sentimentos, percepções, sensações e motivações que tentam explicar diversos comportamentos.

5.2. LOCAL DE PESQUISA

O local desta pesquisa foi a Universidade de Brasília. Uma instituição pública que está localizada em Brasília, no Distrito Federal. A UnB possui 4 campi, sendo estes em Brasília (Campus Darcy Ribeiro), em Planaltina (Faculdade UnB Planaltina), no Gama (Faculdade UnB Gama) e em Ceilândia (Faculdade UnB Ceilândia). A universidade foi criada em 1962, e segundo Censo da Educação Superior de 2014 a 2018 realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (2018) ela tem 39.610 alunos de graduação e 8.435 alunos de pós-graduação.

5.3. OBJETO DE PESQUISA

O objeto desta pesquisa foi a percepção dos estudantes de graduação da UnB em relação ao sistema de informação acadêmica utilizado na instituição, o SIGAA, que foi implementado em 2020 para os alunos de graduação.

5.4. INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

O instrumento de coleta de dados utilizado foi um questionário traduzido e adaptado a partir do instrumento de pesquisa elaborado pelo trabalho de Wu e Wang (2006).

Foram realizadas 28 perguntas, destas 26 foram fechadas e 2 foram abertas. As 4 primeiras perguntas eram para compreender o perfil do respondente, sendo perguntas sobre gênero, idade, renda mensal e se o respondente já havia usado o SIGAA. As outras 24 perguntas foram divididas em 6 dimensões: qualidade do sistema, qualidade da informação, qualidade de serviços, benefícios percebidos, satisfação do usuário e uso do sistema.

O instrumento de pesquisa utilizou a escala Likert de 5 pontos, de acordo com a classificação: discordo totalmente; discordo em parte; nem discordo, nem concordo (neutro); concordo em parte; e por fim concordo totalmente. Além disso, nas perguntas abertas foi disponibilizado um espaço para o aluno responder em formato de texto.

O questionário usado neste trabalho estará disponível no Apêndice A.

5.5. CRITERIOS DE INCLUSÃO-EXCLUSÃO

O público-alvo da pesquisa foram estudantes e ex-estudantes de graduação da UnB. Como critério de exclusão estavam os alunos que nunca acessaram o SIGAA.

5.6. PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS

Para a coleta de dados, as informações foram retiradas do questionário que foi aberto em formato *Google Forms* online na internet e divulgado através das redes sociais. O questionário ficou então disponível do dia 06/09/2021 até o dia 13/09/2021. Obteve-se 155 respostas ao final do período de aplicação.

Após fechar o questionário para respostas, as informações foram inseridas em uma planilha Excel onde tratou-se os dados das perguntas fechadas de forma que ficassem compatíveis com o software *SmartPLS 3.3.3*. E por fim, as perguntas abertas foram tratadas conforme as exigências

do software *IRaMuTeQ 0.7*.

5.7. CÁLCULO DA AMOSTRA DOS DADOS

A amostra de pesquisa foi calculada via G-power a partir do tamanho do efeito. Para um tamanho de efeito médio (0.15), com potência preditiva de 0.80 e alpha de 0.05 e com 5 preditores, gerando uma necessidade de amostra de 92 respondentes. No total foram conseguidos 155 registros. Retirando os que não responderam e os que responderam que não usaram o SIGAA, a amostra final ficou em 152.

5.8. FERRAMENTAS DE ANÁLISES

Para realizar análise dos dados e teste das hipóteses de relação entre as variáveis utilizou-se o software *SmartPLS 3.3.3*. Este software permite a análise multivariada, analisando o comportamento de três ou mais variáveis ao mesmo tempo, através da análise PLS-SEM.

O PLS-SEM é um método para análise dos dados, na qual as variáveis antecessoras estão correlacionadas. O PLS-SEM busca maximizar a quantidade de variância explicada dos construtos endógenos incorporados em um modelo de caminho, sendo indicado para pesquisas exploratórias e para o desenvolvimento de hipóteses (HAIR et al., 2019).

Conforme Hair et al. (2014), as etapas e critérios para a utilização do PLS-SEM envolvem a definição do modelo, a avaliação do modelo de mensuração e a avaliação do modelo estrutural. Após definir o modelo e o estabelecimento do diagrama de caminho, o algoritmo PLS é executado.

Utilizou-se a metodologia de pesquisa proposta por Ramírez et al. (2014), a qual é baseada em três fases:

- 1) Descrição do modelo estrutural: consiste na representação gráfica do modelo estrutural, indicando as relações causais entre as variáveis do modelo e a relação entre os indicadores e os construtos;
- 2) Validade do modelo estrutural: consiste na utilização de análises estatísticas para verificar se os parâmetros obtidos são aceitos na literatura científica;
- 3) Valoração do modelo estrutural: consiste no uso de análises estatísticas para explicar em qual percentual o modelo é capaz de explicar o objeto de estudo.

A análise textual das respostas abertas do questionário sobre a percepção dos alunos de graduação quanto ao SIGAA foi realizada através dos dados gerados pelo software *IRaMuTeQ*

0.7. O software é gratuito e se apresenta como possibilidade para o tratamento e a análise estatística de dados textuais dos mais variados tipos, tais como: transcrições de entrevistas e grupos focais, respostas a questionários de evocação livre de palavras, documentos legais e midiáticos (Camargo e Justo, 2013).

6. RESULTADOS E ANÁLISES

Após a aplicação dos questionários, foi possível consolidar e organizar os dados coletados, criando um modelo estrutural por meio do software *SmartPLS 3.3.3*.

Primeiramente, será apresentado o perfil da amostra. Em seguida será apresentado o modelo de acordo com a metodologia de Ramírez, Mariano e Salazar (2014), onde será feita a descrição do modelo, a validação e valoração do mesmo por meio de testes estatísticos adequados, a análise dos resultados obtidos, e por último, as aplicações práticas do trabalho.

6.1. PERFIL DA AMOSTRA

A amostra deste trabalho foi composta por estudantes e ex-estudantes de graduação da UnB que já utilizaram em algum momento o SIGAA. Como pode ser observado na Figura 18, apenas 1% dos respondentes nunca utilizaram o sistema, totalizando apenas 2 das 155 respostas totais da pesquisa. Assim, essas 2 respostas foram excluídas para os fins desta pesquisa.

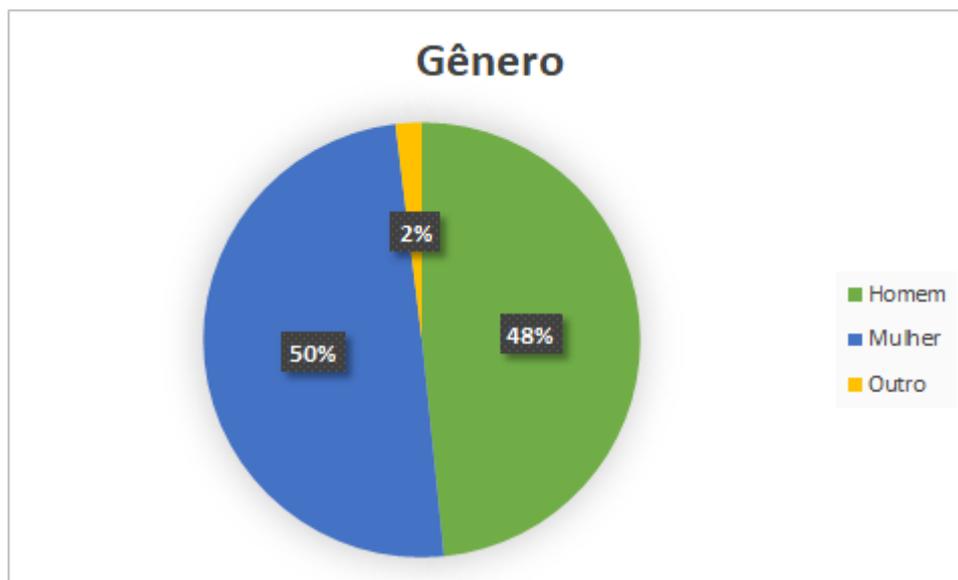
Figura 18 - Gráfico de respondentes agrupados pela utilização do SIGAA



Fonte: Própria (2021)

No que diz respeito ao gênero, como pode ser visto na Figura 19, as mulheres representam aproximadamente 50% da amostra, os homens 48%, e as pessoas que se identificam com outros gêneros representaram aproximadamente 2% dos respondentes.

Figura 19 - Gráfico de respondentes agrupados por gênero

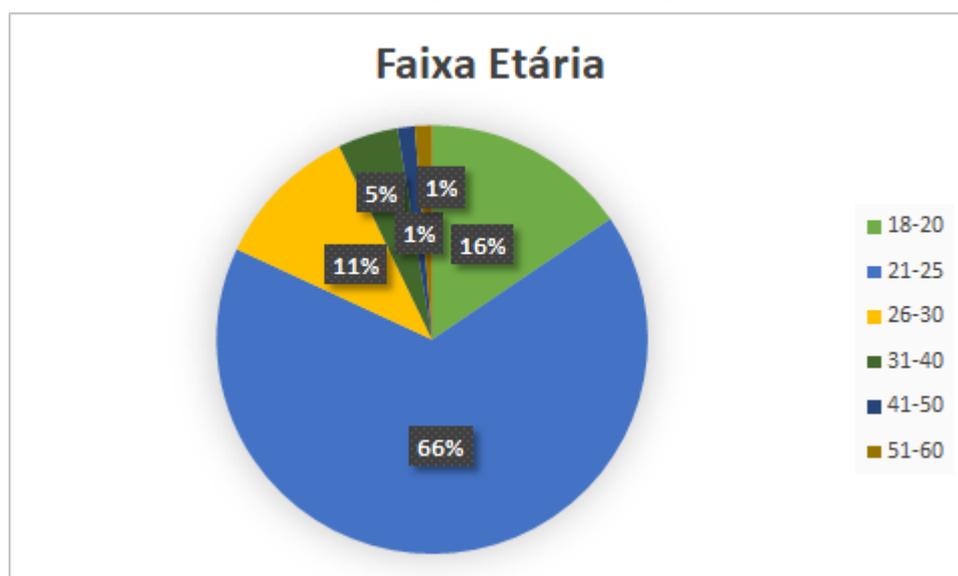


Fonte: Própria (2021)

Este resultado próximo de uma paridade entre homens e mulheres está próximo das estimativas apresentadas pela última Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios realizada em 2019, que mostrou que aproximadamente 51,8% da população brasileira é do sexo feminino e 48,2% do sexo masculino.

Em seguida, obteve-se também a idade dos respondentes da pesquisa, e com isso, pode-se elaborar um gráfico por faixa etária, representado na Figura 20.

Figura 20 - Gráfico de respondentes agrupados por faixa etária



Fonte: Própria (2021)

A partir da análise do gráfico, é possível identificar que a amostra foi composta

majoritariamente de pessoas entre 21 e 25 anos de idade, com 66% das respostas, seguida da faixa entre 18 e 20 anos de idade, com 16%. Este resultado era esperado, já que segundo o Mapa de Ensino Superior no Brasil de 2020, 59,2% das matrículas em instituições públicas de ensino superior eram de estudantes entre 19 e 24 anos.

O último tema abordado sobre as características da amostra foi relativo à renda mensal dos respondentes, medida em salários mínimos, sendo que o salário mínimo no Brasil em 2021 foi fixado em R\$ 1.100 pela Lei Nº 14.158. O resultado sobre a renda mensal dos respondentes pode ser visto na Figura 21.

Figura 21 - Gráfico de respondentes agrupados por renda mensal



Fonte: Própria (2021)

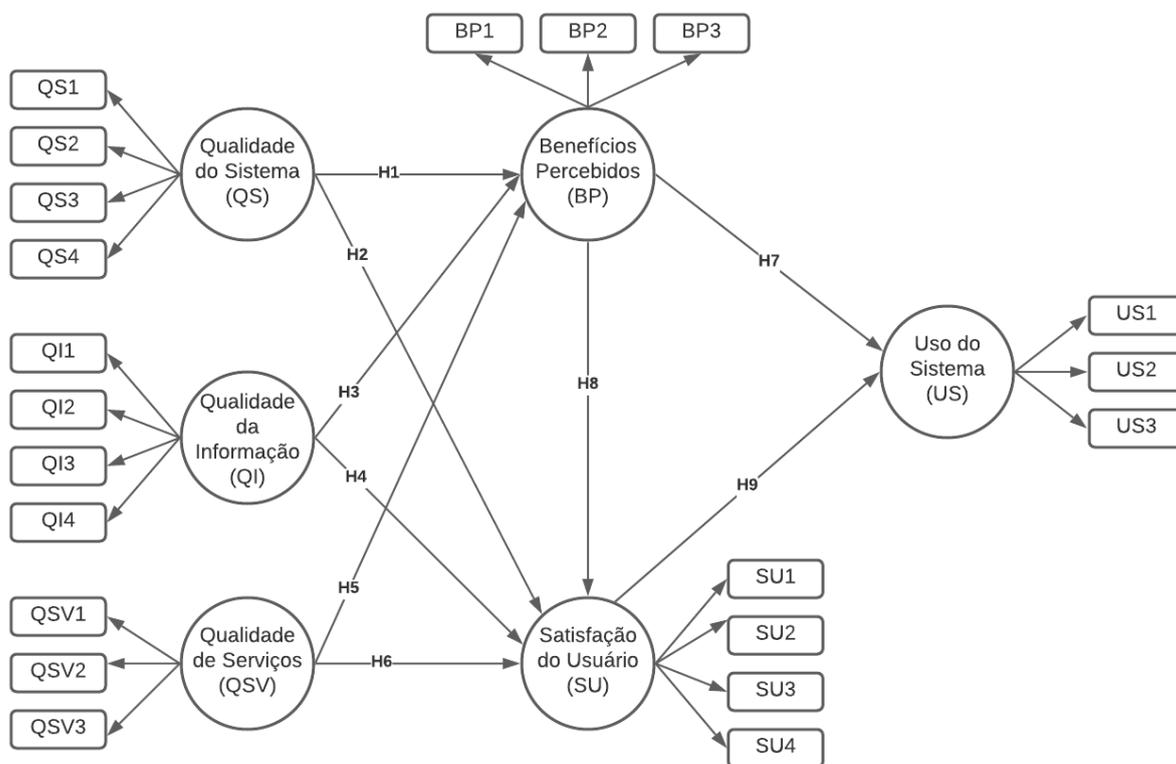
Analisando o gráfico, observa-se que 34% dos estudantes possuíam renda mensal no momento da pesquisa de até 1 salário mínimo, 24% entre 1 e 2 salários mínimos e 20% entre 2 e 4 salários mínimos. Esses resultados podem ser explicados pelos estudantes universitários estarem geralmente no início de suas carreiras profissionais.

6.2. DESCRIÇÃO DO MODELO E DAS HIPÓTESES

O modelo utilizado foi adaptado e traduzido do estudo de Wu e Wang (2006), e ele pode ser observado na Figura 22. O modelo é composto por vinte e um indicadores e possui três variáveis puramente independentes: qualidade do sistema, qualidade da informação e qualidade de serviços; uma variável puramente dependente: uso do sistema; e por fim duas variáveis intervenientes, classificadas desta forma por exercerem tanto a função de dependente, quanto de independente, que são: benefícios percebidos e satisfação do usuário.

Todas essas variáveis são consideradas latentes, pois elas não podem ser medidas diretamente. Na Figura 22 a seguir pode ser visualizada cada variável latente representada por um círculo, enquanto os retângulos representam os indicadores, que são as perguntas do questionário.

Figura 22 - Modelo proposto



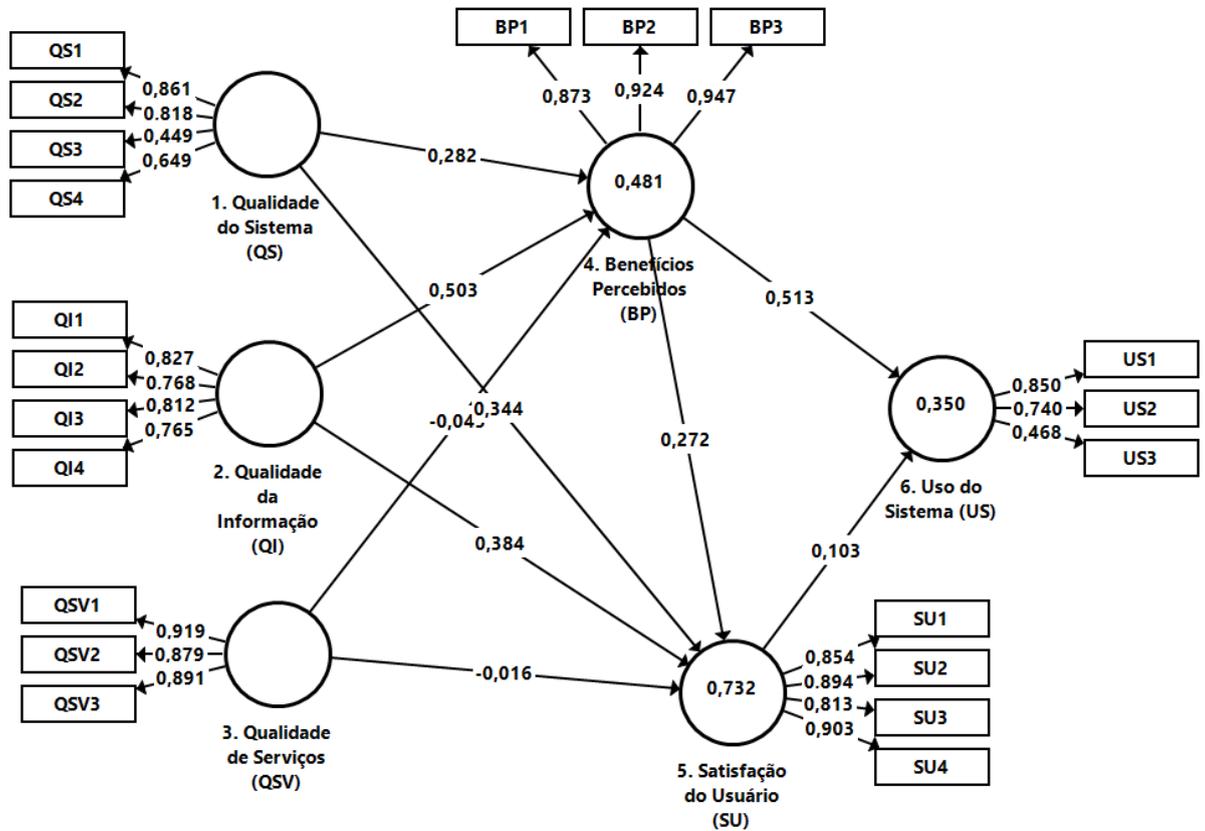
Fonte: Própria, adaptado de Wu e Wang (2006)

Vale salientar que se trata de um modelo conceitual e para que ele seja confiável e válido é necessário que seja testado e aprovado em testes de confiabilidade e validade (RAMIREZ, MARIANO e SALAZAR, 2014). Portanto, a seguir, foram realizados testes no modelo e sua posterior aplicação e valoração.

6.3. VALIDAÇÃO DO MODELO ESTRUTURAL

O primeiro teste a ser realizado a fim de validar a confiabilidade do modelo é o da confiabilidade de item. Esse teste calcula a força da correlação entre as variáveis e seus indicadores, indicando se estes estão atrelados às variáveis corretas dentro do modelo. A Figura 23 apresenta os resultados de confiabilidade de item para cada indicador.

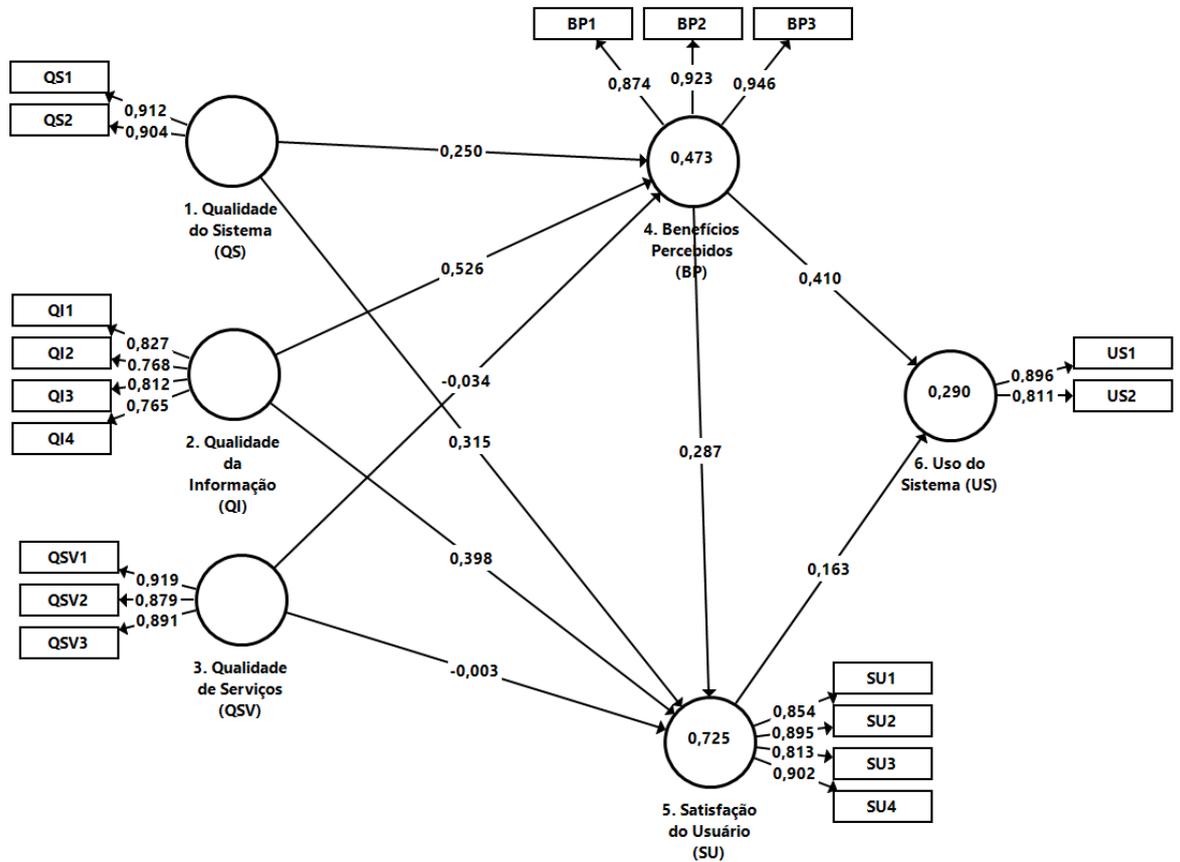
Figura 23 - Resultados preliminar modelo calculado



Fonte: Própria, extraído do *SmartPLS 3.3.3* (2021)

Segundo Chin (1998), itens com valores inferiores a 0,707 devem ser depurados para que as correlações do modelo sejam consideradas satisfatórias. Como a Figura 23 mostra, os indicadores “Qualidade do Sistema 3”, “Qualidade do Sistema 4” e “Uso do Sistema 3” ficaram com valores inferiores ao limite aceitável, portanto, foram retiradas do modelo. Em seguida, a confiabilidade de item foi testada novamente com os itens depurados e encontrou-se todos os valores dentro dos limites aceitáveis. Os resultados podem ser observados na Figura 24.

Figura 24 - Resultados



Fonte: Própria, extraído do *SmartPLS 3.3.3* (2021)

O segundo teste para a confiabilidade do modelo diz respeito à confiabilidade interna. Nesse teste é contabilizado em qual grau cada conjunto de indicadores relaciona-se com sua respectiva variável latente, indicando assim se as perguntas são suficientes para mensurar a variável.

Como mostram Ramírez, Mariano e Salazar (2014), para a confiabilidade composta ser aceita é necessário que cada variável do modelo apresente valores de confiabilidade composta superiores a 0,7. Dessa forma, pode-se observar pela Tabela 1 que o modelo atendeu a tais requisitos, sendo assim um modelo confiável.

Tabela 1 - Resultados da validação do modelo de medida

Variável	Confiabilidade Composta	AVE
Qualidade do Sistema (QS)	0,904	0,825
Qualidade da Informação (QI)	0,871	0,629
Qualidade de Serviços (QSV)	0,925	0,804
Benefícios Percebidos (BP)	0,939	0,838
Satisfação do Usuário (SU)	0,923	0,751
Uso do Sistema (US)	0,844	0,730

Fonte: Própria, extraído do *SmartPLS 3.3.3* (2021)

Após testada a confiabilidade do modelo é necessário se testar sua validade. O primeiro teste realizado nesse momento é o da Variância Média Extraída (*Average Variance Extracted – AVE*, em inglês), que é utilizado para verificar a consistência interna do modelo, ou seja, se os indicadores estão relacionados às variáveis a eles atribuídos (RAMÍREZ, MARIANO e SALAZAR, 2014). Segundo Falk e Miller (1992), para o modelo ser considerado válido ele deve apresentar AVE superior a 0,5 para todas as variáveis. Assim, como mostra a Tabela 1, todos os valores do AVE ficaram acima do limite de aceitação proposto.

Por fim, para confirmar a validade do modelo, foi aplicado o teste de Validade Discriminante. Esta análise diz se as variáveis latentes diferem entre si, ou seja, essas variáveis possuem autonomia no modelo. Aqui pode ser utilizado o método *heterotrait-monotrait* (HTMT), proposto por Henseler, Ringle e Sarstedt (2015), que busca evitar uma correlação forte entre os indicadores que não pertencem a uma variável e aqueles que pertencem. Para garantir a validade discriminante, são adequados valores inferiores a 0,9.

Tabela 2 - Validade discriminante

	QS	QI	QSV	BP	SU
QS	n. a				
QI	0,710				
QSV	0,314	0,360			
BP	0,636	0,771	0,208		
SU	0,826	0,898	0,289	0,794	n. a

“QS” representa Qualidade do Sistema, “QI” representa Qualidade da Informação, “QSV” representa Qualidade de Serviços, “BP” representa Benefícios Percebidos, “SU” representa Satisfação do Usuário

Fonte: Própria, extraído do *SmartPLS 3.3.3* (2021)

A partir dos dados da Tabela 2, pode-se observar que todos os valores se enquadram dentro do limite proposto. Portanto, após passar todos os testes de confiabilidade e validade, conclui-se

que o modelo estrutural é um modelo válido e confiável para o tema estudado.

6.4. VALORAÇÃO DO MODELO ESTRUTURAL

Após a etapa de validação e confiabilidade do modelo, foi realizada a etapa de valoração para analisar o resultado do modelo e explicar os fatores críticos para satisfação dos usuários do SIGAA.

Esta etapa começa através da observação do valor encontrado para o coeficiente de determinação (R^2). Este coeficiente é responsável por determinar qual o grau de predição das variáveis independentes que constam no modelo, explicando qual o grau percentual cada construto influencia na variável dependente a que está associado. Os valores R^2 a partir de 10% são considerados suficientes para a predição da variável dependente (FALK e MILLER, 1992). Segundo Hair et al. (2019), o coeficiente de determinação com um valor acima de 0,25 seria considerado fraco, acima de 0,5 seria moderado, e acima de 0,75 representaria um alto poder de predição. Os valores de coeficiente de determinação em equações estruturais costumam ser menores devido a união de duas tradições: econometria e psicometria.

O modelo proposto possui apenas uma variável dependente e duas variáveis intervenientes (tanto dependentes quanto independentes), logo foi calculado o valor R^2 para cada uma delas. Pode-se ver esses valores tanto nos círculos da Figura 24, quanto na Tabela 3.

Tabela 3 - Coeficiente de determinação

Variável	R^2	Percentual
Benefícios Percebidos (BP)	0,473	47,3%
Satisfação do Usuário (SU)	0,725	72,5%
Uso do Sistema (US)	0,290	29,0%

Fonte: Própria, extraído do *SmartPLS 3.3.3* (2021)

Como pode ser visto, a variável “Benefícios Percebidos (BP)” pode ser explicada em 47,3% pela “Qualidade do Sistema (QS)”, “Qualidade da Informação (QI) e ”Qualidade de Serviços (QSV)”; a variável “Satisfação do Usuário (SU)” é explicada em 72,5% pela “Qualidade do Sistema (QS)”, “Qualidade da Informação (QI), ”Qualidade de Serviços (QSV)” e “Benefícios Percebidos (BP)”; e por fim a variável “Uso do Sistema (US)” é explicada pela “Benefícios Percebidos (BP)” e “Satisfação do Usuário (SU)”.

Após a análise do coeficiente de determinação, inicia-se o processo de análise do coeficiente beta (β), a fim de verificar a validade das hipóteses propostas por este estudo. O índice beta, representado na Figura 24 pelos valores que estão nas setas que conectam as variáveis

independentes às dependentes, indica as variáveis preditoras que contribuem para a variância explicada de cada variável endógena (RAMÍREZ, MARIANO e SALAZAR, 2014). O beta varia entre -1 e 1, e para que seus valores sejam considerados significativos, eles devem apresentar um valor superior ou igual a 0,2 ou menor ou igual a -0,2 (CHIN, 1998). A Tabela 4 a seguir mostra os resultados do teste de hipóteses.

Tabela 4 - Teste de hipóteses

Hipótese	β	%	<i>t-student</i>	<i>p-value</i>	Suportada?
H1. Qualidade do Sistema → Benefícios Percebidos	0,250	13,43%	3,534	0,000	Sim
H2. Qualidade do Sistema → Satisfação do Usuário	0,315	21,77%	5,218	0,000	Sim
H3. Qualidade da Informação → Benefícios Percebidos	0,526	34,51%	6,882	0,000	Sim
H4. Qualidade da Informação → Satisfação do Usuário	0,398	30,33%	5,492	0,000	Sim
H5. Qualidade de Serviço → Benefícios Percebidos	-0,034	-0,67%	0,568	0,285	Não
H6. Qualidade de Serviço → Satisfação do Usuário	-0,003	-0,08%	0,062	0,475	Não
H7. Benefícios Percebidos → Uso do Sistema	0,287	20,55%	4,045	0,000	Sim
H8. Benefícios Percebidos → Satisfação do Usuário	0,410	21,61%	3,855	0,000	Sim
H9. Satisfação do Usuário → Uso do Sistema	0,163	7,43%	1,559	0,060	Não

Fonte: Própria, extraído do *SmartPLS 3.3.3* (2021)

Dessa forma, pode ser constatado pela Tabela 4 que as hipóteses 1, 2, 3, 4, 7 e 8 foram suportadas por apresentarem um beta maior que 0,2 cada, sendo “Benefícios Percebidos” influenciada positivamente pela “Qualidade do Sistema” (13,45%) e pela “Qualidade da Informação” (34,51%); a “Satisfação do Usuário” influenciada positivamente pela “Qualidade do Sistema” (21,77%), pela “Qualidade da Informação” (30,33%) e pela “Benefícios Percebidos” (21,61%); e por fim “Uso do Sistema” influenciada positivamente também pela “Benefícios Percebidos” (20,55%).

No entanto, como as hipóteses 5, 6 e 9 apresentaram o coeficiente beta abaixo de 0,2 e acima de -0,2, foi necessário realizar uma análise adicional de *Bootstrapping* para garantir a validade dos resultados encontrados. Essa análise permite verificar a significância das estimativas

feitas pela análise PLS, através do teste *t-student* (CHIN, 1998). O *Bootstrapping* considera uma hipótese válida caso ela apresente um valor de *t-student* maior que 1,96 e *p-value* menor que 0,05 (RAMÍREZ, MARIANO e SALAZAR, 2014).

Os resultados encontrados através do *Bootstrapping* apresentados na Tabela 4 confirmaram os resultados obtidos pelo índice beta, uma vez que as hipóteses 1, 2, 3, 4, 7 e 8 foram aprovadas pelas duas análises e as hipóteses 5, 6 e 9 foram reprovadas em ambos os testes.

6.5. ANÁLISES E DISCUSSÕES

Logo após realizadas todas as análises recomendadas nas etapas de validação e valoração do modelo estrutural, foram alcançados os resultados demonstrados a seguir:

- **Hipótese 1: a qualidade do sistema de informação acadêmica impacta positivamente os benefícios percebidos pelos usuários.**

Foi encontrada uma relação positiva de 13,43% entre a qualidade do sistema de informação e os benefícios percebidos pelos usuários, suportando assim a primeira hipótese desta pesquisa. Para medir a qualidade, foram abordados aspectos relacionados à usabilidade e intuitividade de uso do sistema.

Este resultado difere do encontrado por Wu e Wang (2006), que verificaram que a qualidade do sistema não teria influência significativa nos benefícios percebidos. Segundo os autores, a qualidade teria um impacto maior nos estágios iniciais de implementação de um sistema, mas diminuiria com o passar do tempo, passando a ser um requisito mínimo obrigatório. Como o SIGAA foi implementado recentemente na UnB, sugere-se que o resultado positivo nessa hipótese se deva a esse fator.

- **Hipótese 2: a qualidade do sistema de informação acadêmica impacta positivamente a satisfação dos usuários.**

A suposição de que a qualidade de um sistema de informação acadêmica impacta positivamente a satisfação dos usuários foi suportada pelos testes estatísticos com um índice de 21,77%. Isso reflete a expectativa que usuários têm de que os sistemas devem possuir alta qualidade, corroborando com o encontrado pelo estudo de Wu e Wang (2006).

Desse modo, deve-se aguardar que o sistema possua um design moderno e fácil de usar, para que os usuários encontrem as informações desejadas com um mínimo de esforço.

- **Hipótese 3: a qualidade da informação de um sistema de informação acadêmica impacta positivamente os benefícios percebidos pelos usuários.**

Esta foi outra hipótese que impactou positivamente os benefícios percebidos pelos usuários do sistema. A partir dela, encontrou-se que a qualidade da informação de um sistema influencia em 34,51% os benefícios percebidos, sendo assim a hipótese com influência mais positiva de todo o estudo.

Este resultado está de acordo com o encontrado por Wu e Wang (2006), pois eles argumentam que em um sistema de informação, a qualidade do conteúdo acaba sendo mais importante para a percepção de benefícios do que o funcionamento do sistema em si. Assim, espera-se do sistema que ele disponha informações úteis e suficientes para auxiliar os estudantes em suas tomadas de decisão, de modo que isso os façam perceber maiores benefícios na utilização do SIGAA.

- **Hipótese 4: a qualidade da informação de um sistema de informação acadêmica impacta positivamente a satisfação dos usuários.**

A qualidade da informação do SIGAA destacou-se por possuir uma sólida relação positiva com a satisfação dos alunos de graduação em relação ao sistema, sendo responsável por explicar em 30,33% sua satisfação. Com isso, confirma-se que uma melhora na qualidade da informação de um sistema pode ser associada com a maior satisfação dos usuários (WU e WANG, 2006).

Dessa forma, deve-se aguardar do SIGAA a disposição de informações úteis, de fácil compreensão e prestadas em um tempo aceitável, para assim aumentar a satisfação dos usuários com o sistema.

- **Hipótese 5: a qualidade do serviço prestado pela equipe de suporte impacta positivamente os benefícios percebidos pelos usuários.**

Embora espere-se que a qualidade do serviço prestado impacte positivamente a percepção dos benefícios pelos usuários (DELONE e MCLEAN, 2003), os testes estatísticos deste trabalho não encontraram influência significativa nesta suposição tanto com o teste do beta quanto com o *bootstrapping*.

Sugere-se que essa diferença de resultados seja em função de uma questão cultural dos

estudantes, que preferem muitas vezes tirar dúvidas com colegas ou amigos antes de procurar o suporte técnico. Assim, as equipes de suporte técnico poderiam fazer campanhas mais fortes de divulgação para mostrar que estão disponíveis para ajudar os alunos com qualquer dificuldade relacionada ao SIGAA.

- **Hipótese 6: a qualidade do serviço prestado pela equipe de suporte impacta positivamente a satisfação dos usuários.**

Assim como na hipótese 5, a suposição de que o serviço prestado pela equipe de suporte também não impactou na satisfação dos usuários do sistema.

Segundo DeLone e McLean (2003), a variável da qualidade dos serviços é bastante influenciada pelo contexto da pesquisa, por exemplo, é esperado que quando um sistema de informação seja medido de forma individual essa variável tenha menor impacto, ao contrário de quando se mede a satisfação em relação a um departamento de tecnologia de informação.

- **Hipótese 7: os benefícios percebidos pelos usuários impactam positivamente o uso do sistema.**

Nesta hipótese foi verificada uma relação positiva de 20,55% entre os benefícios percebidos pelos alunos de graduação na utilização do sistema e o efetivo uso do sistema, ratificando o encontrado na pesquisa de Wu e Wang (2006). Por isso, espera-se que o sistema apresente um conjunto de funções que facilite e agilize a execução de tarefas pelos usuários, para assim eles o utilizarem para alcançar seus objetivos acadêmicos.

- **Hipótese 8: os benefícios percebidos pelos usuários impactam positivamente a satisfação do usuário.**

Esta foi outra hipótese suportada por este estudo, uma vez que a pesquisa mostrou que a percepção de benefícios pelos alunos na utilização do SIGAA impacta positivamente em 21,61% a satisfação dos próprios alunos. Com isso, foi confirmado o encontrado por Wu e Wang (2006) que os benefícios percebidos influenciam fortemente a satisfação dos usuários de sistemas de informação.

Em função disso, algumas funcionalidades podem ser adicionadas ao sistema de modo a aumentar os benefícios percebidos pelos alunos, e conseqüentemente a satisfação deles em relação ao SIGAA. Essas funcionalidades podem ser filtros específicos para encontrar disciplinas, a opção

de colocar prioridade nas turmas e a possibilidade de consultar as horas de módulo livre restantes.

- **Hipótese 9: a satisfação dos usuários impacta positivamente o uso do sistema.**

Por fim, a suposição de que a satisfação dos estudantes influencia positivamente o uso do sistema não foi suportada, pois apresentou um beta de 0,163. Além disso, esta hipótese também foi recusada pela análise de *bootstrapping*, apresentando um *t-student* de 1,559 e um *p-value* de 0,060. Dessa forma, este resultado difere do esperado pela literatura (WU e WANG, 2006; DELONE e MCLEAN, 2003).

Sugere-se que esse resultado tenha ocorrido em função de os estudantes da graduação da UnB serem dependentes do SIGAA para realizar algumas atividades e se informar sobre os cursos. Comportamentos similares ocorrem em serviços monopolizados, onde a satisfação, mesmo que baixa, leva ao uso do serviço por falta de uma outra opção. Assim mesmo que em determinados momentos os usuários não estejam satisfeitos com o SIGAA, acabam utilizando o sistema mesmo assim.

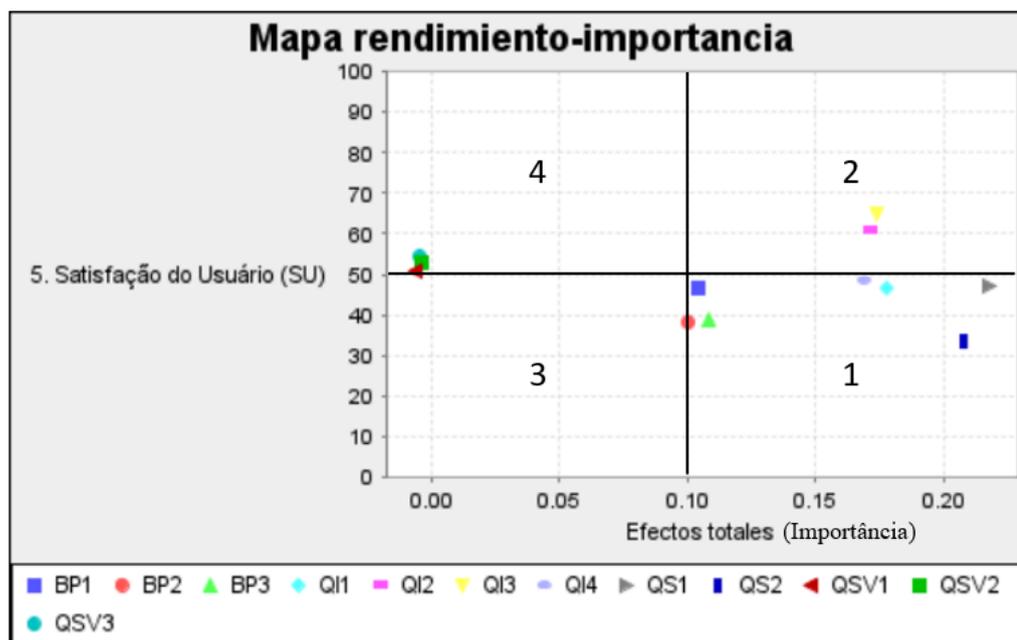
6.6. IMPLICAÇÕES PRÁTICAS

Com base nos resultados encontrados neste trabalho, a Diretoria de Sistemas da Informação (DSI), responsável pelo SIGAA, pode direcionar esforços para melhorar o sistema nos quesitos de maior relevância para os usuários do sistema.

Nesse sentido, com o objetivo de enriquecer a análise PLS-SEM elaborou-se o gráfico de importância-desempenho (IPMA). O IPMA analisa o valor médio das variáveis latentes e os seus respectivos indicadores, e assim, por meio da junção da análise de importância com a análise do desempenho, possibilita chegar a conclusões adicionais e identificar áreas mais importantes para atuar na melhoria (RINGLE e SARSTEDT, 2016).

Este gráfico posiciona os fatores competitivos de acordo com a sua pontuação alcançada. No eixo x observa-se a importância de cada fator, enquanto o eixo y apresenta o seu desempenho. Dessa forma, primeiramente devem ser tratados os pontos presentes no quadrante inferior direito, pois esses pontos apresentam alta importância e desempenho baixo, seguindo, após isso, a ordem numérica indicada na Figura 25.

Figura 25 - Mapa de rendimento-importância



Fonte: Própria, adaptado do *SmartPLS 3.3.3* (2021)

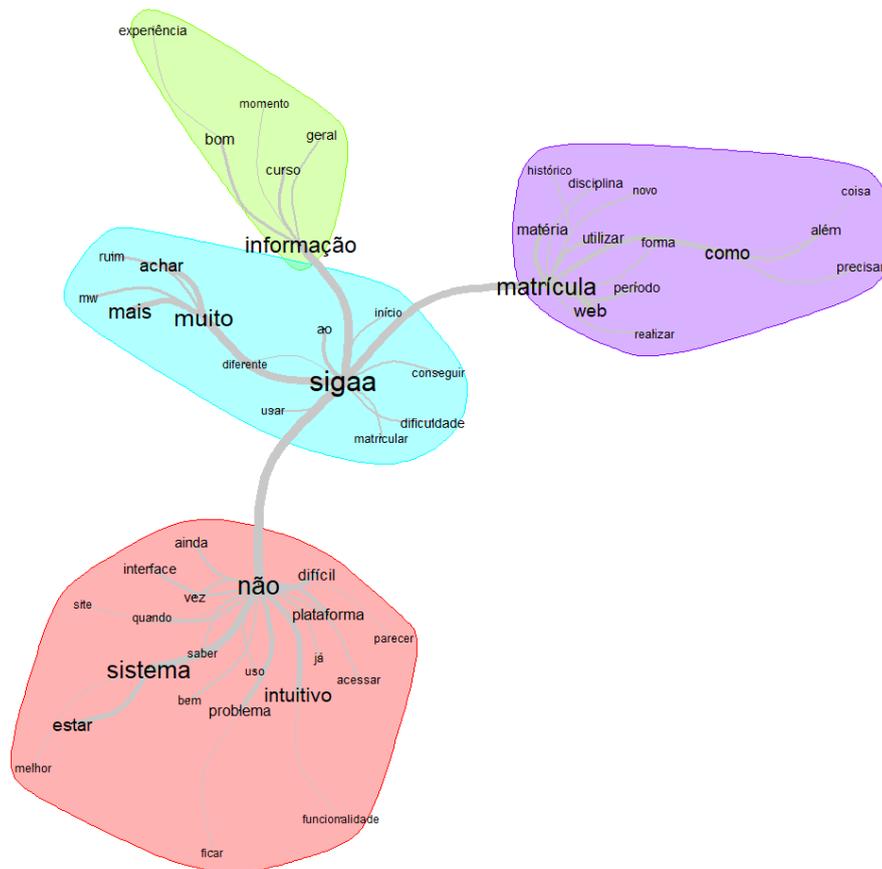
Por meio do gráfico obtido pode-se observar que os indicadores da “Qualidade do Sistema 1” e “Qualidade do Sistema 2”, que tratam da facilidade de uso e intuitividade do SIGAA, respectivamente, apresentaram alto nível de importância e baixo grau de desempenho. Portanto, é essencial que os desenvolvedores do sistema priorizem a criação de um design mais moderno e intuitivo.

Outros pontos que demonstraram alta importância e baixo rendimento foram a “Qualidade da Informação 1” e “Qualidade da Informação 4”. Esses indicadores abordam se as informações disponíveis no SIGAA são suficientes para as necessidades dos usuários e se essas informações são de fácil compreensão, respectivamente.

Também nesse sentido, há o conceito de *User Experience* (UX), que se refere a todos os aspectos de interação dos usuários com um produto ou serviço (PARK et al., 2013). Assim, conhecer o sentimento que os usuários têm ao utilizar um sistema pode contribuir para melhorar a sua satisfação e auxiliá-los a alcançar seus objetivos.

Em função disso, foi realizada a análise das respostas abertas para compreender os sentimentos dos alunos em relação ao SIGAA, com o auxílio do software *IRaMuTeQ 0.7*. Para tal, utilizou-se a técnica da Análise de Similitude, que, segundo Flament e Rouquette (2003), é uma análise espacial que indica a conexão entre palavras que aparecem juntas no corpus, sendo que quanto mais espessas as linhas, mais fortes e recorrentes são suas ligações, conforme pode ser observado na Figura 26.

Figura 26 - Análise de Similitude



Fonte: Própria, extraído do IRaMuTeQ 0.7 (2021)

A partir da Análise de Similitude pode-se observar que foram formados 4 núcleos principais. O primeiro deles, representado pela palavra “SIGAA” apresenta conexões com palavras como “dificuldade”, “matricular”, “início”, “ruim” e “achar”. Essas ligações mostram as opiniões dos alunos (acho) que apresentaram dificuldades no processo de matrícula com o SIGAA, principalmente no início de sua implementação, e dificuldades para achar informações no sistema, como pode ser observado nos seguintes trechos:

*“...existe ainda uma **dificuldade** no momento da **matricula** e para acessar pontos que não estejam no menu principal.”*

*“Muito **ruim**. Um sistema nem um pouco intuitivo, não consigo **achar** as informações direito.”*

*“...senti **dificuldade** na matrícula no **início** e encontrar algumas informações.”*

O segundo núcleo, representado pelo advérbio “não” apresenta conexões com “intuitivo”,

“plataforma” e “sistema”, e está ligado ao principal problema relatado nas perguntas abertas, que é o sistema e sua interface serem pouco intuitivas para o uso, conforme exemplificado nos trechos a seguir:

*“Sei que ele tem muito mais funcionalidades do que eu já utilizei, mas por ser tão **contra-intuitivo** e com uma **plataforma não** muito amigável, acabo não sabendo pra onde ir direito.”*

*“...ele não é muito **intuitivo**, mas no decorrer do tempo ele se mostra bem completo...”*

A palavra composta “matrícula web” representa o terceiro núcleo da análise. Nesse núcleo são feitas comparações entre o sistema antigo da UnB, o Matrícula Web, e o sistema atual, o SIGAA. Aqui a conexão com a palavra “matéria” e “disciplina” indica que o sistema antigo tinha vantagens para pedir matérias em relação ao SIGAA, como mostrado no trecho abaixo:

*“O **matrícula web** ganha do sigaa em relação a pedir mais de uma turma da mesma **matéria**. “*

Finalmente, o último núcleo é representado pela palavra “informação”, que se conecta com “curso” e “bom”, por exemplo. As respostas analisadas relativas à palavra “informação” indicam que apesar dos usuários identificarem que o sistema possui uma boa quantidade de informações sobre os cursos, muitas vezes é difícil encontrá-las em função do design pouco intuitivo. As respostas mostradas a seguir seguem essa linha.

*“...para acessar alguma **informação** sobre seu **curso** ou sobre a oferta de matérias completas é necessário abrir diferentes páginas até conseguir todas as **informações** que preciso...”*

*“as vezes sinto que é um site com muita **informação** e um pouco poluído visualmente, com os tutoriais consigo acessar com tranquilidade, mas sozinha há uma certa dificuldade”*

Portanto, utilizando-se as informações extraídas do IPMA e do tratamento das respostas abertas pela Análise de Similitude, pôde-se identificar quais fatores poderiam ser melhorados no sistema a fim de aumentar a satisfação dos alunos em relação a ele. Então, em posse dessas informações, foram listados requisitos funcionais de acordo com a funcionalidade de gerenciar matrícula, visando ao melhor funcionamento do SIGAA.

A engenharia de requisitos busca a elicitación, análise e especificação de requisitos para um sistema de informação, considerando as necessidades e pontos de vista dos stakeholders, sendo determinante para a produtividade e qualidade de um sistema (MÉNDEZ FERNÁNDEZ et al, 2016). Os requisitos levantados podem ser vistos na Quadro 2.

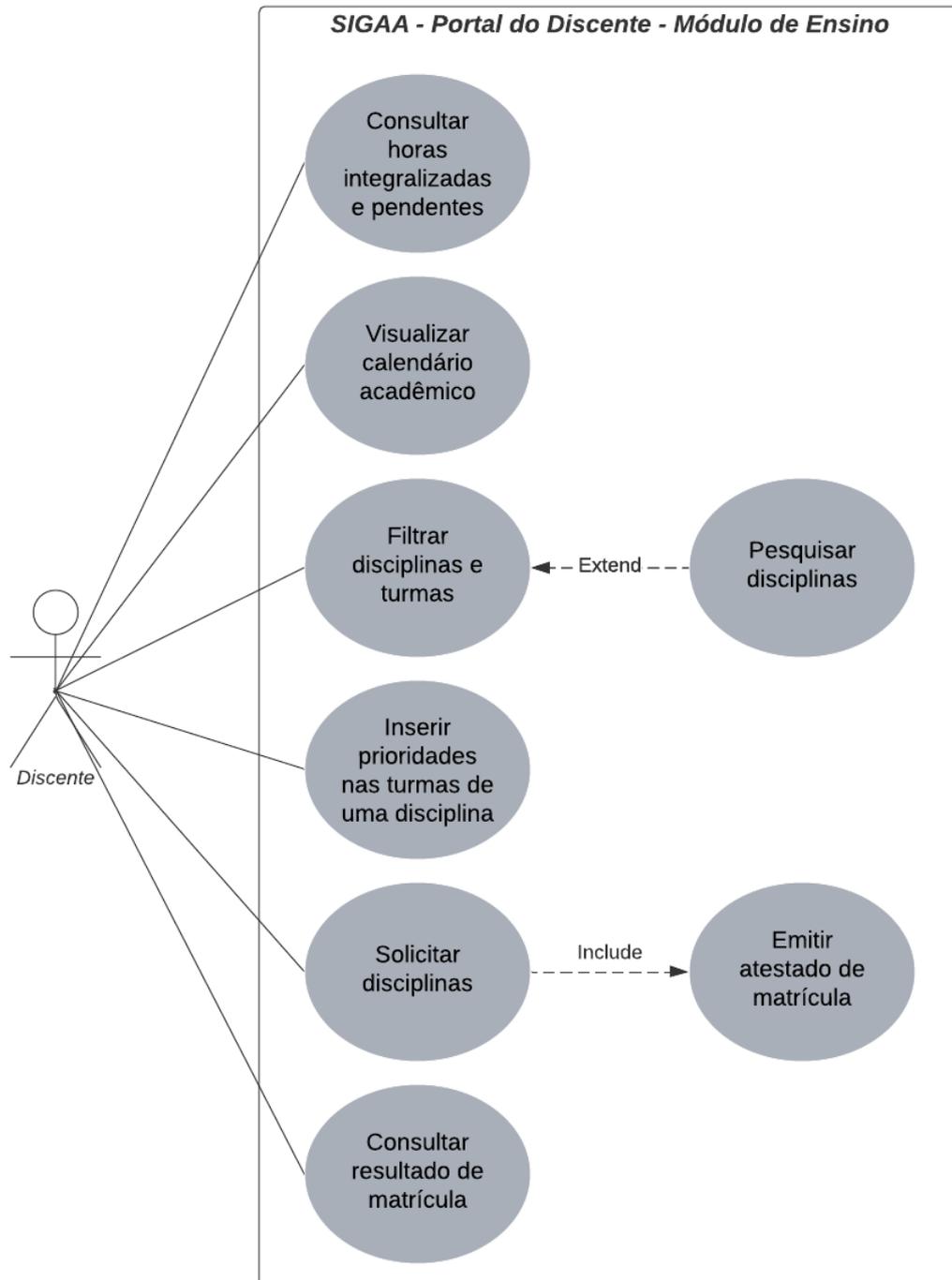
Quadro 2 - Requisitos

Funcionalidade 01	Gerenciar matrícula.
Descrição	O objetivo desta funcionalidade é gerenciar o processo de matrícula de disciplinas dos alunos de graduação da UnB por meio da implementação de requisitos funcionais no SIGAA.
Requisito Funcional 01	Inserir prioridades nas turmas de uma disciplina.
Descrição	O sistema deve permitir que os alunos de graduação atribuam prioridades para as diferentes turmas de cada disciplina no momento de seleção destas na solicitação de matrícula. Assim, primeiro o sistema deverá processar a matrícula do estudante na turma com prioridade 1. Caso não seja possível, deverá tentar matriculá-lo na turma com prioridade 2, e assim por diante.
Requisito Funcional 02	Filtrar disciplinas e turmas.
Descrição	O sistema deverá permitir que os alunos de graduação possam, na busca, filtrar as disciplinas e turmas de acordo com o horário da turma, carga horária da disciplina, campus em que será aplicada a disciplina e por disciplinas obrigatórias, optativas e módulo livre. Obs: a busca atual já permite que sejam filtradas turmas de acordo com o nível, código, nome, pré-requisito e co-requisitos necessários, equivalência, unidade responsável, tipo de componente e modalidade das disciplinas.
Requisito Funcional 03	Consultar horas de módulo livre.
Descrição	O sistema deverá permitir que os alunos de graduação consultem a quantidade de horas integralizadas de módulo livre e quantas horas faltam para chegar ao limite máximo de módulo livre permitido pelo curso do aluno.

Fonte: Própria (2021)

Em seguida, foi criado um diagrama de caso de uso de forma a deixar mais gráfico os requisitos levantados para melhoria do sistema. Um diagrama de caso de uso nada mais é do que uma apresentação da interação dos usuários com um sistema, utilizando a *Unified Modeling Language* (UML) como padrão (SABHARWAL, SIBAL e KAUR, 2014). Este diagrama está apresentado na Figura 27.

Figura 27 - Diagrama de Caso de Uso



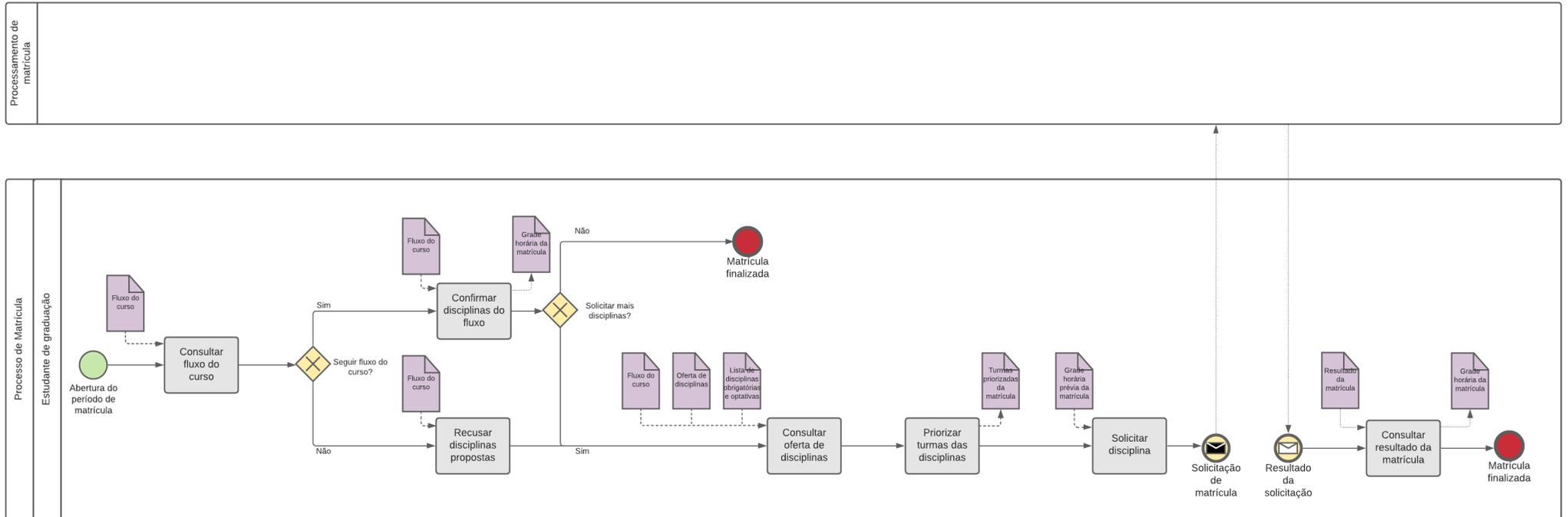
Fonte: Própria (2021)

Com os requisitos elicitados, sugere-se o Modelo do Processo de Matrícula, através da modelagem pelo *Business Process Model and Notation* (BPMN) representada na Figura 28. Segundo Chinosi e Trombetta (2011), o BPMN é uma notação padrão utilizada para representar de forma gráfica processos ocorrendo em qualquer tipo de organização, de forma que qualquer pessoa que conheça a notação possa compreender uma modelagem.

A elicitação de requisitos baseada em processos de negócios traz benefícios ao padronizar uma linguagem para todas as etapas de um projeto, melhorando a interface entre as várias atividades, a precisão, e a adequação do software para as necessidades reais da organização (CARVALHO, ESCOVEDO, e MELO, 2009).

Uma das vantagens do curso de engenharia de produção é sua ampla possibilidade de uso das ferramentas da engenharia. Assim, a modelagem de processos pode ser usada em conjunto com os requisitos funcionais para se estabelecer uma boa visão do processo e garantir a correta implementação desses requisitos no sistema, pois uma má modelagem de processo gera uma má elicitação de requisitos.

Figura 28 - Processo de matrícula



Fonte: Própria (2021)

O processo de matrícula, como evidenciado na Figura 28, inicia-se na data de abertura do período de matrícula para os estudantes, quando os alunos devem consultar as disciplinas do fluxo ofertadas a eles, podendo decidir entre seguir o fluxo e confirmar as disciplinas, ou recusar as turmas oferecidas e buscar outras na matrícula. Nessa etapa, os alunos poderão consultar o SIGAA para verificar qual a quantidade de horas pendentes de matérias obrigatórias, optativas e de módulo livre.

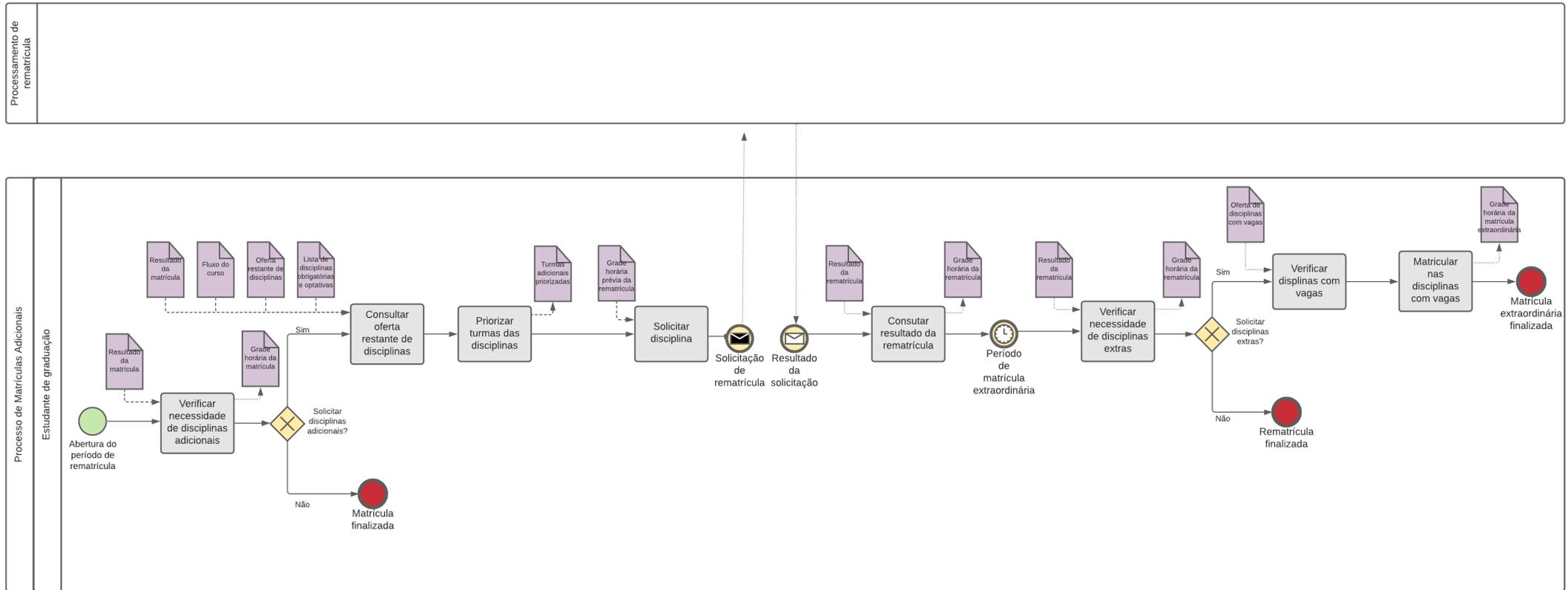
Em seguida, caso o aluno não deseje seguir o fluxo ou deseje seguir o fluxo, porém adicionando novas disciplinas, ele deverá consultar as disciplinas e turmas disponíveis para aquele semestre. Para isso, o aluno terá a opção de fazer a filtragem de turmas pelo horário, carga horária, campus, departamento, se é obrigatória, optativa ou módulo livre, pelo código, professor, pré-requisitos e co-requisitos necessários, equivalência, unidade responsável, tipo de componente e modalidade das disciplinas.

Depois de selecionadas as disciplinas, os estudantes poderão colocar em ordem numérica as turmas de uma mesma disciplina de acordo com a prioridade que eles desejam, sendo que o sistema deverá processar primeiro as turmas com prioridade “1”, depois as com prioridade “2”, e assim por diante.

Após a priorização das turmas nas disciplinas escolhidas, o aluno de graduação deverá confirmar a solicitação da matrícula no SIGAA, e esperar o resultado do processamento inicial da matrícula.

Caso o aluno não consiga algumas das disciplinas solicitadas ou deseje adicionar mais alguma disciplina após o período da matrícula, este terá a possibilidade de requisitar novas disciplinas na rematrícula e na matrícula extraordinária, como evidenciado no Modelo de Processo de Matrículas Adicionais na Figura 29.

Figura 29 - Processo de matrículas adicionais



Fonte: Própria (2021)

O processo de matrículas adicionais se inicia com a abertura do período de rematrícula, quando o estudante deve verificar se necessita se matricular em novas disciplinas. Caso não deseje, deve apenas aguardar o início das aulas, não precisando fazer mais nenhuma ação no sistema. Já caso o estudante deseje adicionar novas disciplinas, ele deverá consultar a oferta de disciplinas com vagas restantes. Nesse momento, ele poderá utilizar os mesmos filtros do processo de matrícula e poderá consultar a quantidade de horas restantes de matérias obrigatórias, optativas e de módulo livre.

Em seguida, de forma similar ao processo de matrícula, o aluno priorizará as turmas, fará a solicitação das disciplinas e aguardará o processamento da rematrícula. Após consultar o resultado da rematrícula, o estudante poderá ainda, no período de matrícula extraordinária, verificar disciplinas restantes que ainda possuam vagas e se matricular diretamente pelo sistema. Dessa vez, ele não precisará esperar o período de processamento, já que a matrícula é feita automaticamente no pedido, desde que o aluno cumpra os requisitos e tenha disponibilidade de horário para aquela disciplina, encerrando assim o Processo de Matrículas Adicionais.

Portanto, implementar os requisitos levantados junto aos modelos propostos poderá contribuir para a melhora da percepção dos usuários do SIGAA em relação a “Qualidade do Sistema” e a “Qualidade da Informação”. Isso, pois os alunos terão um conjunto maior de informações para auxiliar na sua tomada de decisão no momento de matrícula das disciplinas, e o farão em um sistema mais intuitivo e fácil de se usar. Conseqüentemente, a satisfação dos usuários do SIGAA também aumentará.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS, LIMITAÇÕES E FUTURAS LINHAS DE PESQUISA

O problema da pesquisa foi compreender quais são os principais fatores que impactam na satisfação dos usuários do SIGAA, no que tange o módulo de ensino da graduação para os estudantes. Como resultado, encontrou-se que os principais fatores que influenciam positivamente a satisfação dos usuários foram a qualidade da informação (30,33%), a qualidade do sistema (21,77%) e os benefícios percebidos (21,61%), sendo que a satisfação dos usuários foi explicada em 72,5% pelo modelo estrutural proposto.

Assim, o objetivo geral dessa pesquisa de identificar melhorias para o SIGAA, a partir dos principais fatores que afetam a satisfação dos usuários de sistemas de informação acadêmica, foi alcançado por meio do levantamento de requisitos funcionais para o sistema e a proposta de Modelos de Processos de Matrícula e de Matrículas Adicionais.

Como limitação deste estudo pode-se citar a dificuldade de obter respondentes para o questionário, tendo em vista o tamanho do instrumento de pesquisa e pelas pessoas não terem tempo ou interesse de responder à pesquisa. Outro fator limitante foi relacionado às perguntas abertas, pois alguns respondentes apenas preenchiam o campo para poder prosseguir nas respostas.

Como futuras linhas de pesquisa, sugere-se que sejam feitos estudos da percepção dos usuários em relação aos módulos de pesquisa, extensão, bolsas e estágios. Além disso, também poderão ser feitas pesquisas relacionadas à percepção dos docentes em relação ao SIGAA. Como última sugestão, recomenda-se que seja feito um estudo focado na melhoria do design e da interface do sistema, de modo a deixar o SIGAA mais intuitivo e facilitar o uso do sistema para seus usuários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AASI, Parisa; RUSU, Lazar; HAN, Shengnan. Culture influence on IT governance: What we have learned? **International Journal of IT/Business Alignment and Governance (IJITBAG)**, v. 5, n. 1, p. 34-49, 2014.
- ABUARQOUB, Abdelrahman et al. A survey on internet of things enabled smart campus applications. In: **Proceedings of the International Conference on Future Networks and Distributed Systems**. 2017. p. 1-7.
- ALI, N. A. et al. Prototype of Vehicle Security Alert System on Proton Iswara 1.3. **International Journal of Computer Science and Mobile Computing**, 2013.7
- ALTOÉ, Anair; SILVA, Heliana da. O desenvolvimento histórico das novas tecnologias e seu emprego na educação. **ALTOÉ, Anair; COSTA, Maria Luiza Furlan; TERUYA, Teresa Kazuko. Educação e Novas Tecnologias. Maringá: Eduem**, p. 13-25, 2005.
- BANDARA, HMAPK et al. Smart campus phase one: Smart parking sensor network. In: **2016 Manufacturing & Industrial Engineering Symposium (MIES)**. IEEE, 2016. p. 1-6.
- BANDARA, HMAPK et al. Smart campus phase one: Smart parking sensor network. In: **2016 Manufacturing & Industrial Engineering Symposium (MIES)**. IEEE, 2016. p. 1-6.
- BENMOUSSA, Khaoula et al. Impact of system quality, information quality and service quality on the efficiency of information system. In: **Proceedings of the 3rd International Conference on Smart City Applications**. 2018. p. 1-6.
- BENTO, Fernando; COSTA, Carlos J.; APARICIO, Manuela. SI success models, 25 years of evolution. In: **2017 12th Iberian conference on information systems and technologies (CISTI)**. IEEE, 2017. p. 1-6.
- BRANDÃO, JE de A. A evolução do ensino superior brasileiro: uma abordagem histórica abreviada. **Didática do ensino superior: técnicas e tendências. São Paulo: Pioneira**, p. 2-59, 1997.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Censo da Educação Superior 2018: notas estatísticas. Brasília, 2019.
- BUDIMAN, Edy et al. Performance of decision tree C4. 5 algorithm in student academic evaluation. In: **International Conference on Computational Science and Technology**. Springer, Singapore, 2017. p. 380-389.
- BURGARELLE, Raissa Helena; CARVALHO, Rodrigo Baroni de. Avaliação do uso de sistemas de informação acadêmica por alunos de graduação em ciência da informação. 2013.
- CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. IRAMUTEQ: A free software for textual data analysis. **Themes in Psychology**, v. 21, n. 2, p. 513-518, 2013.
- CAPELATO, R. Mapa do ensino superior no Brasil. São Paulo: **SEMESP**, 2020.
- CARVALHO, Elaine A.; ESCOVEDO, Tatiana; MELO, Rubens N. Using business processes in system requirements definition. In: **2009 33rd Annual IEEE Software Engineering Workshop**. IEEE, 2009. p. 125-130.
- CHINOSI, Michele; TROMBETTA, Alberto. BPMN: An introduction to the standard. **Computer Standards & Interfaces**, v. 34, n. 1, p. 124-134, 2012.
- CHOE, Jong-Min. The relationships among performance of accounting information systems, influence factors, and evolution level of information systems. **Journal of Management Information Systems**, v. 12, n. 4, p. 215-239, 1996.
- COOPER, Randolph B.; JAYATILAKA, Bandula. Group creativity: The effects of extrinsic, intrinsic, and obligation motivations. **Creativity Research Journal**, v. 18, n. 2, p. 153-172, 2006.

COSTA, Fabrício Carneiro, SOUZA, Isaac Teixeira de, CUSIN, Cesar Augusto. **O uso das tecnologias da informação no ensino superior**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 04, Ed. 03, Vol. 10, pp. 05-28. Março de 2019. ISSN: 2448-0959

DA CUNHA, Luiz Antônio Constant Rodrigues. **A universidade temporã: o ensino superior da colônia à era Vargas**. Unesp, 2007.

DAVIS, Fred D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. **MIS quarterly**, p. 319-340, 1989.

DELONE, William H.; MCLEAN, Ephraim R. Information systems success: The quest for the dependent variable. **Information systems research**, v. 3, n. 1, p. 60-95, 1992.

DELONE, William H.; MCLEAN, Ephraim R. The DeLone and McLean model of information systems success: a ten-year update. **Journal of management information systems**, v. 19, n. 4, p. 9-30, 2003.

DOS SANTOS, Adriana. Tecnologias de informação e comunicação: limites e possibilidades no ensino superior. **Revista Brasileira de Ensino Superior**, v. 1, n. 1, p. 36-46, 2015.

DOS SANTOS, Apolinario; SANTOSO, Albertus Joko; SETYOHADI, Djoko Budiyo. The analysis of academic information system success: a case study at Instituto Profissional De Canossa (IPDC) Dili Timor-Leste. In: **2017 International Conference on Soft Computing, Intelligent System and Information Technology (ICSIT)**. IEEE, 2017. p. 196-201.

DUARTE, André Luís Faria; DA COSTA VIEIRA, Paulo Roberto; DA SILVA, Antonio Carlos Magalhães. Avaliação de escala para mensuração da eficácia de sistema de informação: um estudo com análise fatorial confirmatória. **Revista GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 5, n. 2, p. 1986-1999, 2015.

FALK, R. Frank; MILLER, Nancy B. **A primer for soft modeling**. University of Akron Press, 1992.

FERREIRA, Aracéli Cristina de Sousa; BUFONI, André Luiz. Fatores de sucesso e insucesso na implementação de sistemas de informação gerencial: estudo do caso do segmento de exploração e produção de petróleo da Petrobrás S/A. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 10, p. 9-31, 2006.

FISHBEIN, Martin; AJZEN, Icek. Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research. **Philosophy and Rhetoric**, v. 10, n. 2, 1977.

GELDERMAN, Maarten. The relation between user satisfaction, usage of information systems and performance. **Information & management**, v. 34, n. 1, p. 11-18, 1998.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

HAIR JR, Joe F. et al. Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM): An emerging tool in business research. **European business review**, 2014.

HAIR, Joseph F. et al. When to use and how to report the results of PLS-SEM. **European business review**, 2019.

HENSELER, Jörg; RINGLE, Christian M.; SARSTEDT, Marko. A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. **Journal of the academy of marketing science**, v. 43, n. 1, p. 115-135, 2015.

INDRAYANI, Etin. Management of academic information system (AIS) at higher education in the city of Bandung. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 103, p. 628-636, 2013.

ISMAIL, Mustapha; ÇELEBI, Erbuğ; NADIRI, Halil. How student information system influence students' trust and satisfaction towards the university?: An empirical study in a multicultural environment. **IEEE Access**, v. 7, p. 111778-111789, 2019.

JAN, Alberto Un; CONTRERAS, Vilma. Technology acceptance model for the use of information technology in universities. **Computers in Human Behavior**, v. 27, n. 2, p. 845-851, 2011.

KASSIM, Erne Suzila et al. Information system acceptance and user satisfaction: The mediating role of trust. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 57, p. 412-418, 2012.

KAUTSARINA, Haris; ARIEF, Assaf; SENSUSE, Dana Indra. Towards Development of Academic Information System-as-a-Services. In: **2018 International Conference on ICT for Rural Development (IC-ICTRuDev)**. IEEE, 2018. p. 85-91.

KNECHTEL, Maria do Rosário. Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada. **Curitiba: Intersaberes**, 2014.

LARCKER, David F.; LESSIG, V. Parker. Perceived usefulness of information: A psychometric examination. **Decision Sciences**, v. 11, n. 1, p. 121-134, 1980.

LOZZI, S. et al. INFLUENCE OF AFFIRMATIVE ACTION ON THE ACADEMIC PERFORMANCE OF UNDERGRADUATE STUDENTS FROM A BRAZILIAN PUBLIC UNIVERSITY. In: **ICERI2012 Proceedings**. IATED, 2012. p. 3017-3022.

MARIANO, Ari Melo et al. Information Systems User Satisfaction: Application of a model for e-Government. In: **2020 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)**. IEEE, 2020. p. 1-6.

MARIANO, Ari Melo; GARCÍA CRUZ, Rosario; ARENAS GAITÁN, Jorge. Meta análises como instrumento de pesquisa: Uma revisão sistemática da bibliografia aplicada ao estudo das alianças estratégicas internacionais. In: **Gestão Estratégica: Inovação Colaborativa e Competitividade. Congresso Internacional de Administração-Inovação Colaborativa e Competitividade (2011)**.

MARIANO, Ari Melo; ROCHA, Maíra Santos. Revisão da literatura: apresentação de uma abordagem integradora. In: **AEDEM International Conference**. 2017. p. 427-442.

MÉNDEZ FERNÁNDEZ, Daniel et al. Naming the pain in requirements engineering: contemporary problems, causes, and effects in practice. 2016.

MÉNDEZ FERNÁNDEZ, Daniel et al. Naming the pain in requirements engineering: contemporary problems, causes, and effects in practice. 2016.

MORENO-MUÑOZ, Antonio et al. Hypermedia design methodology in world wide web applications. **International Journal of Human-Computer Interaction**, v. 14, n. 2, p. 251-270, 2002.

NEGAHDARI, Ameer-Nima. A model for e-satisfaction assessment. **Tadbeer Mon.**, v. 19, n. 195, p. 13-28, 2009.

NIE, Xiao. Constructing smart campus based on the cloud computing platform and the internet of things. In: **Proceedings of the 2nd International Conference on Computer Science and electronics Engineering (ICCSEE 2013)**. 2013. p. 1576-1578.

PALILINGAN, Verry Ronny; BATMETAN, Johan Reimon. Incident management in academic information system using ITIL framework. In: **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**. IOP Publishing, 2018. p. 012110.

PARASURAMAN, A.; ZEITHAML, Valarie A.; BERRY, L. SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. **1988**, v. 64, n. 1, p. 12-40, 1988.

PARK, Jaehyun et al. Developing elements of user experience for mobile phones and services: survey, interview, and observation approaches. **Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries**, v. 23, n. 4, p. 279-293, 2013.

PETTER, Stacie; DELONE, William; MCLEAN, Ephraim. Measuring information systems success: models, dimensions, measures, and interrelationships. **European journal of information systems**, v. 17, n. 3, p. 236-263, 2008.

PITT, Leyland F.; WATSON, Richard T.; KAVAN, C. Bruce. Service quality: a measure of information systems effectiveness. **MIS quarterly**, p. 173-187, 1995.

PORTAL SIG. **SIGAA-UnB Manuais**. Disponível em: <<https://projetosig.unb.br/manuais>>. Acesso em: 05 de set. de 2021.

PRATAMA, Armanda Prastiyani et al. IT service management based on service-dominant logic: Case Academic Information System State University of Malang. In: **2017 3rd International Conference on Science in Information Technology (ICSITech)**. IEEE, 2017. p. 517-520.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software-7**. Amgh Editora, 2009.

RAMÍREZ, Patricio E.; MARIANO, Ari Melo; SALAZAR, Evangelina A. Propuesta Metodológica para aplicar modelos de ecuaciones estructurales con PLS: El caso del uso de las bases de datos científicas en estudiantes universitarios. **Revista ADMpg Gestão Estratégica**, v. 7, n. 2, p. 133-9, 2014.

RICHARDSON, Roberto J. et al. Pesquisa social: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1989. **SIMÕES, MG e SHAW, IS. Controle e Modelagem Fuzzy**, v. 2, 1999.

RINGLE, Christian M.; SARSTEDT, Marko. Gain more insight from your PLS-SEM results: The importance-performance map analysis. **Industrial management & data systems**, 2016.

ROBO, Salahudin; SETYOHADI, Djoko Budiyanto; SANTOSO, Albertus Joko. An identification of success of academic system application using Delone and McLean design (Case study at Wira Husada school of health science Yogyakarta). In: **2018 International Conference on Information and Communications Technology (ICOIACT)**. IEEE, 2018. p. 827-832.

ROCHIMAH, Siti et al. Application of design patterns and quality measurement on academic information systems. In: **2017 4th International Conference on Information Technology, Computer, and Electrical Engineering (ICITACEE)**. IEEE, 2017. p. 24-30.

ROCHIMAH, Siti; RAHMANI, Hanifa I.; YUHANA, Umi Laili. Usability characteristic evaluation on administration module of Academic Information System using ISO/IEC 9126 quality model. In: **2015 International Seminar on Intelligent Technology and Its Applications (ISITIA)**. IEEE, 2015. p. 363-368.

RODRÍGUEZ JIMÉNEZ, Carmen; SANZ PRIETO, Mariano; ALONSO GARCÍA, Santiago. Technology and higher education: A bibliometric analysis. **Education Sciences**, v. 9, n. 3, p. 169, 2019.

ROSALINA, Rosalina et al. The psychometric and interpretative analyses for assessing the end-user computing satisfaction questionnaire. In: **2017 5th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)**. IEEE, 2017. p. 1-6.

SABHARWAL, Sangeeta; SIBAL, Ritu; KAUR, Preeti. Deriving Complexity Metric Based on Use Case Diagram and its Validation. In: **2014 IEEE International Symposium on Signal Processing and Information Technology (ISSPIT)**. IEEE, 2014. p. 000102-000107.

SALAM, Maimoona; FAROOQ, Muhammad Shoaib. Does sociability quality of web-based collaborative learning information system influence students' satisfaction and system usage?. **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, v. 17, p. 1-39, 2020.

SÁNCHEZ-TORRES, Brayán et al. Smart Campus: Trends in cybersecurity and future development. **Revista Facultad de Ingeniería**, v. 27, n. 47, p. 104-112, 2018.

SANTADE, Maria Suzett Biembengut. A metodologia de pesquisa: instrumentais e modos de abordagem. **Interciência & Sociedade**, v. 5, n. 2, p. 3-17, 2020.

SCHIOPOIU, Adriana Burlea; BURDESCU, Dumitru Dan. The development of the critical thinking as strategy for transforming a traditional university into a smart university. In: **International Conference on Smart Education and Smart E-Learning**. Springer, Cham, 2017. p. 67-74.

SEDDON, Peter B. A respecification and extension of the DeLone and McLean model of IS success. **Information systems research**, v. 8, n. 3, p. 240-253, 1997.

STAPLES, D. Sandy; WONG, Ian; SEDDON, Peter B. Having expectations of information systems benefits that match received benefits: does it really matter?. **Information & Management**, v. 40, n. 2, p. 115-131, 2002.

- SUKMANA, Husni Teja et al. Developing mobile-based academic information system: a case study at Islamic State University (UIN) Syarif Hidayatullah Jakarta. In: **2016 4th International Conference on Cyber and IT Service Management**. IEEE, 2016. p. 1-5.
- UTOMO, H. P.; BON, A. T.; HENDAYUN, M. Academic information system support in the era of education 3.0. In: **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**. IOP Publishing, 2017. p. 012190.
- VAN ECK, Nees Jan; WALTMAN, Ludo. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. **scientometrics**, v. 84, n. 2, p. 523-538, 2010.
- WESTBROOK, Lynn. Mental models: a theoretical overview and preliminary study. **Journal of Information Science**, v. 32, n. 6, p. 563-579, 2006.
- WU, Jen-Her; TENNYSON, Robert D.; HSIA, Tzyh-Lih. A study of student satisfaction in a blended e-learning system environment. **Computers & Education**, v. 55, n. 1, p. 155-164, 2010.
- WU, Jen-Her; WANG, Yu-Min. Measuring KMS success: A respecification of the DeLone and McLean's model. **Information & management**, v. 43, n. 6, p. 728-739, 2006.
- XIONG, L. I. U. A study on smart campus model in the era of big data. **Adv. Soc. Sci. Educ. Humanit. Res**, v. 87, p. 919-922, 2017.
- YUHANA, Umi Laili; RAHARJO, Agus Budi; ROCHIMAH, Siti. Academic information system quality measurement using quality instrument: A proposed model. In: **2014 International Conference on Data and Software Engineering (ICODSE)**. IEEE, 2014. p. 1-6.
- YUHANA, Umi Laili; SAPTARINI, Istiningdyah; ROCHIMAH, Siti. Portability characteristic evaluation Academic information System assessment module using AIS Quality Instrument. In: **2015 2nd International Conference on Information Technology, Computer, and Electrical Engineering (ICITACEE)**. IEEE, 2015. p. 133-137.
- ZEMAN, Jaroslav; TANUSKA, Pavol; KEBISEK, Michal. The utilization of metrics usability to evaluate the software quality. In: **2009 International Conference on Computer Technology and Development**. IEEE, 2009. p. 243-246.
- ZHANG, Li-hui; LI, Zhi-yong; LU, Zhi-fang. Application of Technology Acceptance Model in e-learning. **DEStech Transactions on Environment, Energy and Earth Sciences**, n. p. 2016.

APÊNDICES

APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Pesquisa sobre a percepção dos usuários em relação ao SIGAA

Prezados(as),

Sou a Salém Alves, graduanda da Engenharia de Produção da Universidade de Brasília (UnB) e estou realizando uma pesquisa sobre a percepção dos usuários em relação ao Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA).

Gostaria de saber sua opinião sobre os fatores que mais impactam na sua satisfação ao utilizar o SIGAA. O questionário dura cerca de 5 minutos e suas respostas serão tratadas exclusivamente para fins científicos e de forma totalmente anônima.

É permitido responder o questionários apenas uma vez. As perguntas marcadas com asterisco (*) são obrigatórias.

Em caso de dúvidas entre em contato pelo e-mail: salembledley@gmail.com

Essa pesquisa faz parte da Graduação em Engenharia de Produção pela Universidade de Brasília.

Muito obrigada!

O Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) é um sistema de informações gerenciais acadêmicas que foi adotado pela Universidade de Brasília a partir de 2020. O sistema possui entre suas principais funções os serviços acadêmicos de matrícula em disciplinas pelos estudantes, emissão de documentos acadêmicos e acompanhamento do curso pelo discente.

Assinale seu posicionamento perante as assertivas a seguir:

Você já utilizou o Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA)? *

- Sim
- Não

Você se identifica como *

- Homem
- Mulher
- Outro

Qual a sua faixa etária? *

- 18 - 20
- 21 - 25
- 26 - 30
- 31 - 40
- 41 - 50
- 51 - 60
- 61 - 70
- 71 - 80
- +80

Qual a sua renda mensal?

- Até 1 salário mínimo
- entre 1 e 2 salários mínimos
- entre 2 e 4 salários mínimos
- entre 4 e 10 salários mínimos
- entre 10 e 15 salários mínimos
- acima de 15 salários mínimos

[Voltar](#)

[Próxima](#)

[Limpar formulário](#)

QS1 - O SIGAA é fácil de usar *

- 1- Discordo totalmente
- 2- Discordo em parte
- 3- Nem discordo, nem concordo (neutro)
- 4- Concordo em parte
- 5- Concordo totalmente

QS2 - O SIGAA é intuitivo para o uso *

- 1- Discordo totalmente
- 2- Discordo em parte
- 3- Nem discordo, nem concordo (neutro)
- 4- Concordo em parte
- 5- Concordo totalmente

QS3 - O SIGAA é estável (ele dificilmente está fora do ar) *

- 1- Discordo totalmente
- 2- Discordo em parte
- 3- Nem discordo, nem concordo (neutro)
- 4- Concordo em parte
- 5- Concordo totalmente

QS4 - O tempo de resposta do SIGAA é aceitável *

- 1- Discordo totalmente
- 2- Discordo em parte
- 3- Nem discordo, nem concordo (neutro)
- 4- Concordo em parte
- 5- Concordo totalmente

Q11 - As informações disponíveis no SIGAA são suficientes para o que necessito *

- 1- Discordo totalmente
- 2- Discordo em parte
- 3- Nem discordo, nem concordo (neutro)
- 4- Concordo em parte
- 5- Concordo totalmente

Q12 - Consigo ter acesso às informações do SIGAA em um tempo aceitável *

- 1- Discordo totalmente
- 2- Discordo em parte
- 3- Nem discordo, nem concordo (neutro)
- 4- Concordo em parte
- 5- Concordo totalmente

Q13 - As informações disponíveis no SIGAA são úteis para as minhas atividades *

- 1- Discordo totalmente
- 2- Discordo em parte
- 3- Nem discordo, nem concordo (neutro)
- 4- Concordo em parte
- 5- Concordo totalmente

Q14 - As informações disponíveis no SIGAA são de fácil compreensão *

- 1- Discordo totalmente
- 2- Discordo em parte
- 3- Nem discordo, nem concordo (neutro)
- 4- Concordo em parte
- 5- Concordo totalmente

QSV1 - A equipe de suporte técnico é prestativa *

- 1- Discordo totalmente
- 2- Discordo em parte
- 3- Nem discordo, nem concordo (neutro)
- 4- Concordo em parte
- 5- Concordo totalmente

QSV2 - A equipe de suporte técnico atende dentro do prazo estabelecido *

- 1- Discordo totalmente
- 2- Discordo em parte
- 3- Nem discordo, nem concordo (neutro)
- 4- Concordo em parte
- 5- Concordo totalmente

QSV3 - A equipe de suporte técnico tem o conhecimento suficiente para realizar seu trabalho da melhor maneira possível *

- 1- Discordo totalmente
- 2- Discordo em parte
- 3- Nem discordo, nem concordo (neutro)
- 4- Concordo em parte
- 5- Concordo totalmente

SU1 - O SIGAA atende as minhas necessidades como estudante *

- 1- Discordo totalmente
- 2- Discordo em parte
- 3- Nem discordo, nem concordo (neutro)
- 4- Concordo em parte
- 5- Concordo totalmente

SU2 - O SIGAA cumpre o que promete *

- 1- Discordo totalmente
- 2- Discordo em parte
- 3- Nem discordo, nem concordo (neutro)
- 4- Concordo em parte
- 5- Concordo totalmente

SU3 - O SIGAA cumpre o que promete da melhor forma possível *

- 1- Discordo totalmente
- 2- Discordo em parte
- 3- Nem discordo, nem concordo (neutro)
- 4- Concordo em parte
- 5- Concordo totalmente

SU4 - De modo geral, estou satisfeito com o SIGAA *

- 1- Discordo totalmente
- 2- Discordo em parte
- 3- Nem discordo, nem concordo (neutro)
- 4- Concordo em parte
- 5- Concordo totalmente

BP1 - Usar o SIGAA me ajuda a alcançar meus objetivos acadêmicos *

- 1- Discordo totalmente
- 2- Discordo em parte
- 3- Nem discordo, nem concordo (neutro)
- 4- Concordo em parte
- 5- Concordo totalmente

BP2 - A utilização do SIGAA agiliza minhas tarefas *

- 1- Discordo totalmente
- 2- Discordo em parte
- 3- Nem discordo, nem concordo (neutro)
- 4- Concordo em parte
- 5- Concordo totalmente

BP3 - O SIGAA facilita as minhas tarefas *

- 1- Discordo totalmente
- 2- Discordo em parte
- 3- Nem discordo, nem concordo (neutro)
- 4- Concordo em parte
- 5- Concordo totalmente

US1 - Eu utilizo o SIGAA para auxiliar na tomada de decisões em relação a minha trajetória acadêmica *

- 1- Discordo totalmente
- 2- Discordo em parte
- 3- Nem discordo, nem concordo (neutro)
- 4- Concordo em parte
- 5- Concordo totalmente

US2 - Eu utilizo o SIGAA para acessar informações sobre o meu curso *

- 1- Discordo totalmente
- 2- Discordo em parte
- 3- Nem discordo, nem concordo (neutro)
- 4- Concordo em parte
- 5- Concordo totalmente

US3 - Eu utilizo o SIGAA para me comunicar com meus professores *

- 1- Discordo totalmente
- 2- Discordo em parte
- 3- Nem discordo, nem concordo (neutro)
- 4- Concordo em parte
- 5- Concordo totalmente

US4 - Fale sobre sua experiência em relação ao SIGAA *

Sua resposta

[Voltar](#)

[Próxima](#)

[Limpar formulário](#)

Você já utilizou o antigo sistema da UnB (Matricula Web) *

- Sim
- Não

Fale sobre sua experiência em relação ao Matricula Web em comparação ao SIGAA *

Sua resposta

[Voltar](#)

[Enviar](#)

[Limpar formulário](#)