



Universidade de Brasília

Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação

**Fatores de Riscos no Uso de Sistemas de Informação
do Ministério da Agricultura e Pecuária: Um Estudo
das Relações Diretas e Moderadoras**

Daniela de Oliveira Moraes

Dissertação apresentada como requisito parcial para conclusão do
Mestrado Profissional em Computação Aplicada

Orientador

Prof. Dr. Ari Melo Mariano

Brasília
2023

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Mf Moraes, Daniela de Oliveira
FATORES DE RISCOS NO USO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DO
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA: UM ESTUDO DAS RELAÇÕES
DIRETAS E MODERADORAS / Daniela de Oliveira Moraes;
orientador Ari Melo Mariano. -- Brasília, 2023.
132 p.

Dissertação(Mestrado Profissional em Computação Aplicada)
-- Universidade de Brasília, 2023.

1. Agronegócio. 2. Sistema de informação. 3. Gestão de
riscos. 4. Fatores de risco. 5. Uso de sistema de
informação. I. Mariano, Ari Melo , orient. II. Título.



Universidade de Brasília

Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação

Fatores de Riscos no Uso de Sistemas de Informação do Ministério da Agricultura e Pecuária: Um Estudo das Relações Diretas e Moderadoras

Daniela de Oliveira Moraes

Dissertação apresentada como requisito parcial para conclusão do
Mestrado Profissional em Computação Aplicada

Prof. Dr. Ari Melo Mariano (Orientador)
CIC/UnB

Prof.a Dr.a Viviane Vasconcellos Ferreira Grubisic Prof. Dr. Daniel Jugend
UFSC/SC FEB/UNESP

Prof. Dr. Gladston Luiz da Silva
Coordenador do Programa de Pós-graduação em Computação Aplicada

Brasília, 31 de Agosto de 2023

Dedicatória

Dedico este trabalho à minha família que acreditou em mim desde o início desta jornada chamada Mestrado.

Gratidão sempre!

Agradecimentos

À **Deus**, pois, sem Ele, nada seria possível. Gratidão pela oportunidade de estar viva, ter passado pela pandemia e mesmo assim ter mantido minha sanidade mental, emocional e principalmente espiritual.

Ao **meu filho, Henrique**, pelas noites no sofá para que eu não me sentisse sozinha, pelas lágrimas enxugadas nos momentos de desespero, pelo seu sorriso nas horas certas e pelo seu silêncio nos momentos em que estava em aula ou concentrada escrevendo este trabalho. Você é a Vida da minha Vida.

À **minha Família**, por me fazerem a mulher que sou, pelos ensinamentos e valores desde sempre. Em especial a minha mãe, Elza, por ter me ensinado a ser uma guerreira e a nunca desistir, pelos cuidados comigo e meu filho quando não dava tempo nem para me alimentar, sempre usando as palavras certas... nem sempre na hora certa, mas sempre com grande valor. E a meu pai, Marcelo, por ter nos acolhido com todo amor e dedicação, não me deixando desistir, sempre com muito cuidado comigo e com o meu filho. Vocês são meu porto seguro.

Ao **meu namorado, Pedro**, e às **minhas amigas**, pelo incentivo e paciência. Desculpem pelas ausências, a impaciência e por não ter estado ao lado de vocês quando precisaram de mim. Para as amigas especiais, agradeço à: Cristina, Daniela Rozas, Elie-ne, Érika, Flávia, Gabriele, Janaíne, Juliana, Kátia e Vera (em ordem alfabética para não rolar ciúmes). Apesar da distância que me separa de algumas de vocês, a nossa amizade prevalece e se fortalece com o passar de cada ano.

Aos **colegas do mestrado**, que tanta ajuda e incentivo deram, sem vocês, provavelmente eu teria jogado tudo para o alto logo no início, em especial: Thabata, você já era mestre, antes mesmo do título; Raniere, juntos nós nos apoiamos e vencemos; Rogério Nogalha, grande admiração pelas suas apresentações e por sua resiliência; Ana Mendes, Gleice e Luciana, obrigada pelas figurinhas trocadas que tanto agregaram ao trabalho.

Aos **amigos do MAPA**, pelas conversas de corredor que foram importantes para enriquecimento do trabalho, pelo questionário respondido, pelo apoio e incentivo. Em especial, Alexandre, Augusto e Rosângela, que acompanharam minha trajetória desde o início. Ao meu orientador, professor Ari Mariano, por ter me escolhido como sua orien-

tanda, por ser um professor dedicado, pelas palavras acalentadoras nos momentos em que achava que tudo estava perdido, gratidão pelas correções e contribuições, por tanto zelo com o trabalho realizado e pela sua paciência.

Ao **meu orientador**, professor Ari Mariano, por ter me escolhido como sua orientanda, por ser um professor dedicado, pelas palavras acalentadoras nos momentos em que achava que tudo estava perdido, gratidão pelas correções e contribuições, por tanto zelo com o trabalho realizado e pela sua paciência.

A todos vocês, meu muito obrigada, principalmente por respeitarem o meu cansaço, minha impaciência e minha falta de hora.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES), por meio do Acesso ao Portal de Periódicos.

Resumo

O uso do Sistema de Informação (SI) traz constantes benefícios para quem o utiliza, devido ao aumento de dados gerados. O agrupamento dessas informações pode ser útil para as atividades diárias em qualquer ambiente de trabalho e, até mesmo, na vida pessoal. Quando se trabalha o termo sistema de informação, não necessariamente fala-se em sistema informatizado, e sim em organização, seja por meio de alguma plataforma automatizada ou simplesmente em um arquivo manual. Juntamente com o uso do SI, tem-se os riscos que envolvem o seu desenvolvimento e que poderão afetar a sua utilidade percebida. Desta forma, como objetivo a dissertação traz uma proposta de etapas para minimizar os fatores de risco que impactam o uso dos sistemas de informação entregues pela Subsecretaria de Tecnologia da Informação do Ministério da Agricultura e Pecuária. Inicialmente, foi importante buscar na literatura quais as variáveis de riscos que os autores entendem como sendo mais relevantes. Posteriormente, foi aplicado o modelo de equações estruturais para relacionar essas variáveis e, assim, identificar os fatores com maior impacto no uso do SI. Com relação às implicações práticas, primeiramente foi feita a aplicação de um questionário, em que foram coletadas 71 respostas. Como principais resultados, tem-se: a Utilidade Percebida influencia o Uso do SI em 38,24% dos casos; e a Facilidade de Uso influencia a Utilidade Percebida em 15,21% das vezes. Além disso, foi gerado o Importance Performance Map Analysis (IPMA) para enriquecer os resultados do modelo PLS-SEM e auxiliar na priorização das variáveis de maior relevância e impacto. Por ordem de alta importância e alto desempenho, os indicadores utilidade percebida e riscos foram priorizados. Ademais, a moderação do modelo revelou a variável Idade como ponto de atenção por ser uma variável de frange impacto na utilidade percebida dos sistemas de informação.

Palavras-chave: Agronegócio, sistema de informação, gestão de riscos, fatores de risco, uso de sistema de informação

Abstract

The use of the information system brings constant benefits to those who use it, due to the increase in data generated. Grouping this information can be useful for daily activities in any work environment, and even in personal life. When talking about information system, we do not necessarily talk about computerized system, but organization, either through some automated platform or simply in a manual file. Along with the use of SI, there are risks that involve its development and that may affect its perceived usefulness. Thus, the objective of this dissertation was to propose steps to minimize the risk factors that impact the use of use of information systems delivered by the Undersecretariat of Information Technology of the Ministry of Agriculture and Livestock. Initially, it was important to search the literature for the risk variables that the authors understand to be most relevant. Subsequently, the structural equations model was applied to relate these variables and thus identify the factors with the greatest impact on the use of the IS. Regarding the practical implications, a questionnaire was first applied, where 71 responses were collected. The main results are: Perceived Utility influences the use of IS in 38.24% of cases; and Ease of Use influences Perceived Utility 15.21% of the time. In addition, the importance-performance map (IPMA) was generated to enrich the results of the PLS-SEM model and assist in the prioritization of the variables of greatest relevance and impact. In order of high importance and high performance, the indicators perceived utility and risks will be prioritized. Moreover, the moderation of the model revealed the variable Age as a point of attention because it is a variable of impact on the perceived usefulness of information systems.

Keywords: *Agribusiness, Information System, Risk Management, Risk Factors, Use of Information Systems*

Sumário

1	Introdução	1
1.1	Problema de Pesquisa	5
1.2	Justificativa	6
1.3	Objetivos	8
1.3.1	Objetivos Geral	8
1.3.2	Objetivos Específico	8
1.4	Estrutura dos Capítulos	8
2	Revisão da Literatura	10
2.1	Etapa 1 - Preparação da Pesquisa	11
2.2	Etapa 2 - Apresentação e inter-relações dos dados	12
2.3	Detalhamento, Modelo Integrador e Validação Por Evidências	24
2.3.1	Cocitação	24
2.3.2	<i>Coupling</i>	29
2.4	Considerações Finais do Capítulo	33
3	Referencial Teórico	34
3.1	Agronegócio	34
3.2	Sistema de Informação	36
3.3	Riscos	37
3.4	Riscos em sistema de informação	40
3.5	Gestão de riscos e normas	41
3.6	Principais normas e referência	43
3.6.1	Norma ISO 31000	43
3.6.2	COSO-ERM	46
3.7	Fatores de risco de SI	46
3.8	Modelos para mensurar e priorizar riscos	48
3.8.1	Análise multicritério - AHP (<i>Analytic Hierarchy Process</i>)	48
3.8.2	Regressão logística	51

3.8.3	Lógica <i>Fuzzy</i>	52
3.8.4	PLS-SEM (<i>Partial Least Squares - Structural Equation Modeling</i>)	52
3.9	Tipos de variáveis	54
3.9.1	Modelo de aceitação de tecnologia (TAM)	55
3.10	Considerações finais do capítulo	58
4	Modelo e Hipótese	59
4.1	Riscos da equipe	60
4.2	Riscos do ambiente organizacional	60
4.3	Riscos de requisito	60
4.4	Risco da falta de planejamento e controle no desenvolvimento	61
4.5	Riscos de usuário	61
4.6	Riscos de complexidade do SI	62
4.7	Riscos de facilidade de uso percebida	62
4.8	Utilidade percebida	62
4.9	Riscos da idade	63
4.10	Uso do SI	63
4.11	Considerações finais do capítulo	64
5	Metodologia de Pesquisa	65
5.1	Tipo de Pesquisa	65
5.2	Local da Pesquisa	67
5.3	Objeto da Pesquisa	67
5.4	Processo de gestão de riscos adotado	67
5.5	Instrumento de coleta de dados	68
5.6	Procedimento de coleta de dados e amostra	69
5.7	Tratamento dos dados	70
5.8	Modelagem PLS-SEM	71
5.9	Etapas da pesquisa	72
5.10	Considerações finais do capítulo	73
6	Análises e Resultado	74
6.1	Perfil dos respondentes	74
6.2	Modelo de Segunda Ordem	76
6.3	Valoração do modelo de mensuração	77
6.3.1	Modelo reflexivo	77
6.4	Valoração do modelo estrutural	79
6.5	Discussão das Hipóteses	81

6.6	Análise da Moderação	83
6.7	Implicações Práticas	87
6.8	Considerações Finais do Capítulo	92
7	Conclusão	93
	Referências	96
	Apêndice	113
A	Questionários acerca dos riscos que podem influenciar o desempenho de sistemas de informação	114

Lista de Figuras

2.1	Modelo TEMAC	10
2.2	Evolução das publicações ano a ano – <i>Scopus</i>	13
2.3	Evolução das publicações ano a ano – WoS	13
2.4	Países que mais publicaram – <i>Scopus</i>	17
2.5	Países que mais publicaram – WoS	18
2.6	Áreas e publicações – <i>Scopus</i>	19
2.7	Áreas e publicações – WoS	19
2.8	Agências que mais financiaram – <i>Scopus</i>	20
2.9	Agências que mais financiaram – WoS	20
2.10	Palavras-chave por ano – <i>Scopus</i>	21
2.11	Palavras-chave por ano – WoS	22
2.12	Palavras-chave – <i>Scopus</i>	23
2.13	Ocorrências por palavras chaves – <i>Scopus</i>	24
2.14	Palavras-chave – <i>WoS</i>	25
2.15	Ocorrências por palavras chaves – <i>Scopus</i>	26
2.16	Análise de Cocitation – <i>Scopus</i>	27
2.17	Análise de Cocitation – <i>WoS</i>	28
2.18	Análise de Coupling – <i>Scopus</i>	30
2.19	Análise de Cocupling – <i>WoS</i>	31
2.20	Modelo integrador	32
3.1	Estrutura básica de SI	36
3.2	Linha do tempo de riscos, ano e autor	39
3.3	Principais normas para gestão de riscos	42
3.4	Adaptado do processo de gestão de riscos - Norma ISO 31000:2018	44
3.5	Etapas do processo de gestão de riscos	47
3.6	Fatores de risco ao longo dos anos	49
3.7	Modelo AHP	50
3.8	Modelo integrador	50
3.9	Adaptado da escala de Saaty	51

3.10	Simbologia PLS	53
3.11	Exemplo de modelo de pesquisa	53
3.12	Linha do tempo modelos TAM	57
4.1	Modelo de pesquisa	59
5.1	Método de Pesquisa	66
5.2	Etapas da Pesquisa	73
6.1	Gráfico por faixa etária dos respondentes	74
6.2	Gráfico por tempo de experiência em SI	75
6.3	Modelo estrutural	76
6.4	Modelo de segunda ordem	77
6.5	Pirâmide etária	84
6.6	Moderação do Modelo	86
6.7	Mapa de importância-desempenho	88
6.8	Modelo complementar de performance	90

Lista de Tabelas

2.1	Termos aplicados na pesquisa - <i>Scopus</i> e <i>Web of Science</i>	12
2.2	Termos aplicados na pesquisa - <i>Scopus</i> e <i>Web of Science</i>	12
2.3	Principais autores e publicações <i>Scopus x WoS</i>	14
2.4	Artigos mais citados – <i>Scopus</i>	15
2.5	Artigos mais citados – <i>WEB OF SCIENCE</i>	16
6.1	Resultados dos testes de confiabilidade modelo	78
6.2	Valores HTMT encontrados por hipótese	79
6.3	Resultados do modelo estrutural	80
6.4	Análise da Moderação	86

Lista de Abreviaturas e Siglas

BID Banco Interamericano de Desenvolvimento.

FAO Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura.

GR Gestão de riscos.

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IN Instrução Normativa.

IPMA Importance Performance Map Analysis.

MAPA Ministério da Agricultura e Pecuária.

MDA Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar.

MPA Ministério da Pesca e Aquicultura.

PLS Partial Least Squares.

PLS-SEM Partial Least Squares Structural Equation Modeling.

SI Sistema de Informação.

STI Subsecretaria de Tecnologia da Informação.

TAM Modelo de Aceitação de Tecnologia.

TEMAC Teoria do Enfoque Meta Analítico.

TI Tecnologia da Informação.

VIF Variance Inflation Factor.

WoS Web of Science.

Capítulo 1

Introdução

O agronegócio ganha cada vez mais espaço econômico no Brasil. Em 2021, o VBP-Valor Bruto da Produção chegou ao patamar de R\$ 1,21 trilhão, levando-se em consideração as produções do setor da pecuária e agricultura [1]. Já o PIB - Produto Interno Bruto, chegou a 29% devido às atividades relacionadas ao agronegócio [2]. Os dados coletados em dezembro de 2021 no sistema AGROSTAT - Estatísticas de Comércio Exterior do Agronegócio Brasileiro, desenvolvido pelo Ministério da Agricultura e Pecuária – MAPA, demonstram que as exportações brasileiras do agronegócio para o mercado internacional movimentaram US\$ 120.586.314,189, sendo, 34,02% para China, 14,94% para União Europeia, 7,52% para os Estados Unidos da América, 2,10% para o Japão, 2,09% para Tailândia e 39,34% para os demais países.

A produção brasileira tem grande responsabilidade na distribuição de alimentos para o mercado interno e para os demais países. Segundo a Organização das Nações Unidas para a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), o aumento populacional será de dois bilhões de pessoas em menos de 30 anos [3], ou seja, as últimas projeções da Organização das Nações Unidas – ONU mostram que o crescimento da população mundial deve chegar a 8,5 bilhões, em 2030, e 9,7 bilhões em 2050. Até 2080, a estimativa é de que a população atinja cerca de 10,4 bilhões de pessoas e se mantenha neste nível de projeção até 2100 [4].

Autores como [5] informam em seu estudo que, nos últimos dez anos, a participação do Brasil no mercado alimentício mundial teve uma elevação de 20,6 para 100 bilhões de dólares, tendo como destaque a soja, a carne, o milho, o algodão e os produtos florestais, com tendências de aumento do abastecimento de alimentos no mundo todo para os próximos anos. Além disso, também estimam que o agro alimenta cerca de 800 milhões de pessoas no mundo e que essa contribuição deve ter um aumento maior nos próximos anos.

A ocorrência da pandemia da Covid-19 alterou o cenário de expectativa de vida global. No ano de 2021, a expectativa de vida era de 71 anos, em comparação ao ano de 2019, que

era de 72,8. Para alguns países, ondas sucessivas da pandemia possivelmente reduziram por curto prazo o número de gestações e nascimentos, enquanto para muitos países há poucas evidências do impacto nos níveis ou tendências de fecundidade [4].

A pandemia da Covid-19 direcionou a transformação de dados agrícolas de três formas [6]: a) crescimento da digitalização; b) aumento da colaboração digital; e c) visibilidade, devido às disrupções da cadeia de valor. Para o autor, ainda não se sabe os prejuízos causados pela pandemia e se serão necessárias novas políticas, estratégias, incentivos fiscais e econômicos para que o curso de desenvolvimento mundial retorne ao normal.

Apesar da crise causada pela pandemia, juntamente com a união das condições climáticas, o solo, as ciências, as diferentes tecnologias, as políticas públicas e as visões empreendedoras dos agricultores fizeram com que o Brasil se tornasse um dos líderes mundiais em produção e exportação agrícola. A revolução tecnológica do agro, mediante o uso de novas soluções integradas em sistemas que permitam aos envolvidos na cadeia de valor da agricultura melhorarem a produção, vem ganhando cada vez mais espaço e, com isso, os termos “agricultura digital” ou “agro inteligente” estão sendo cada vez mais difundidos e tomando corpo para atender à nova realidade (BOLFE et al., 2020).

Para o melhor aproveitamento do processamento do grande número de informações disponíveis atualmente, as organizações necessitam de recursos e ferramentas com capacidade de processar as informações e fazer com que elas se tornem úteis. Vivian e Rocha (2015) [7] afirmam que, dentre as várias finalidades do sistema de informação, está a de auxiliar os usuários em suas atividades, nos processos e também na tomada de decisão. A evolução da tecnologia gerou um grande impacto nos sistemas, os desenvolvedores necessitam cada vez mais de computadores robustos e complexos, e, com isso, as organizações passaram a dar uma importância maior à origem, ao processamento e à qualidade das informações que são geradas [7]. Dessa forma, entende-se que os sistemas de informação vêm com o propósito de ajudar nos processos, atividades e execução das tarefas que estão ligadas aos diversos setores da cadeia produtiva e em todas as fases do agro (antes, dentro e fora da porteira).

A Constituição Brasileira, no Art. 225 [8] se preocupa com esse constante cenário de transformação e evolução e apresenta a importância do equilíbrio entre a disponibilidade de recursos naturais e o uso desses recursos por parte da sociedade, do cidadão e das empresas. A conservação dos recursos naturais do país, a garantia em alimentos seguros nos aspectos sanitários, apresenta alimentos e insumos de qualidade para os consumidores, além de preços acessíveis.

Outro desafio, diz respeito às questões de sustentabilidade, O Código Florestal Brasileiro [9] foi aprovado no ano de 2012 para a adoção de políticas de proteção ambiental e para tornar a produção do agro cada vez mais segura e sustentável através da preservação

ambiental nas propriedades rurais.

Para impulsionar as pesquisas e os recursos para o controle e monitoramento de todas as demandas (legadas e novas), o Ministério da Agricultura e Pecuária - MAPA precisa realizar a disseminação e inovação tecnológica agrícola, de forma a garantir a continuidade produtiva alinhada com os objetivos estratégicos do órgão. Esse órgão, constantemente, investe em processos, governança, recursos para fiscalização, instrumentos de apoio e agilidade para os auditores fiscais, além de atender sistemicamente aos pequenos, médios e grandes agricultores e produtores.

Nesse contexto, a tecnologia da informação vem para transformar o agro por meio do fornecimento de informações precisas e em tempo real, informações que ajudam no processo de tomada de decisão, mapeamento aéreo com drones, sistemas de modernização e rastreamento via satélite, sensores terrestres, dispositivos móveis para coleta de dados (de solo, clima, pragas, doenças etc), maquinários com monitoramento remoto, sistemas para auxiliar na gestão de dados e relatórios, uso da inteligência artificial e muitas outras soluções digitais que ajudam os produtores, proprietários, e órgãos de fiscalização nos assuntos referentes ao agronegócio.

Apesar da disponibilidade de tanta tecnologia, um estudo recente da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo [10] indicou que apenas 5% das propriedades estão utilizando a internet de forma a ajudar nas atividades agropecuárias, ou seja, existe grande carência de infraestrutura e telecomunicação, o que ainda impede o avanço da tecnologia no país [10].

A importância do agronegócio é global e, a cada ano, a necessidade de expansão das atividades agropecuárias requer maior investimento tecnológico nas propriedades rurais. Segundo informações do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), organização financeira internacional, foi aprovada uma linha de crédito para o Brasil, de até US\$ 1,2 bilhão, para melhorar a produtividade no setor agropecuário, as receitas e os acessos na zona rural. Esse tipo de crédito está em alinhamento com o PDTIC 2020-2031 do MAPA e poderá ser usado em três setores: a. **serviços agropecuários**: para aumento da produtividade sustentável (mudanças climáticas, tecnologias, sanidade, regularização ambiental etc.); b. **infraestrutura e produção**: redução de perdas de produto, melhoria da forma de utilização da água, melhoria da eficiência energética e saneamento; c. **meio ambiente e recursos naturais**: por meio da conservação e uso dos recursos naturais, redução da emissão de gases e adaptação à mudanças climáticas.

Para que a agricultura consiga acompanhar os investimentos tecnológicos e facilitar a vida das pessoas, sem haver uma separação mundo físico e digital e sim fazer com que caminhem juntos, é necessário conhecer a agricultura digital ou Agricultura 4.0. A automatização por traz dos processos produtivos, veio inicialmente das indústrias auto-

mobiliticas, passando por diversos outros segmentos industriais e atualmente trazendo inovações para a agricultura [11].

A definição de Agro 4.0, é feita por diversos autores, de forma a deixar a definição mais completa. A inclusão de tecnologias inteligentes, a integração de sistemas, a inteligência artificial, o big data, a internet das coisas ao contexto agrícola, a robótica, impressão 3D, o aprendizado de máquina, agricultura de precisão, a modelagem complexa de sistemas agrícolas e agroalimentares, e sensoriamento agrícola onipresente, conformando o que vem sendo chamado de agricultura 4.0 [12, 13, 14]. O uso de todas essas tecnologias é justificado pelo aumento da produtividade, lucratividade e a ecoeficiencia produtiva [15, 16].

Juntamente com esse movimento de expansão, pela complexidade tecnológica que envolve os sistemas agroindustriais, o progresso técnico das atividades agropecuárias, que impulsionam as atuações econômicas do país, e com a importância do assunto para a população, são constantes os desafios do Setor Público Federal em identificar e gerenciar os assuntos que envolvem os riscos dos sistemas de informação dos órgãos e instituições. Os autores [17], identificaram que eventos de riscos operacionais de tecnologia da informação, que afetam os sistemas funcionais de informação das empresas, podem fazer com que as empresas percam em média 1,48% do seu valor de mercado. A abordagem desses autores apresenta a importância de fazer a implantação do gerenciamento de riscos, com a adoção de melhores práticas e estratégias eficazes de gerenciamento de riscos, mesmo sabendo que nem todo risco será possível de eliminação. Porém, tomadas de decisão e estratégias devem ser utilizadas para que esses riscos não atrapalhem os objetivos da organização.

A gestão de riscos não é algo isolado para sistemas de informação. Em 10 de maio de 2016, foi publicada a Instrução Normativa (IN) Conjunta MP/CGU nº 01/2016, com o atual Ministério da Gestão e Inovação (antigo Ministério da Economia), juntamente com a Controladoria-Geral da União. Essa IN instituiu, de forma obrigatória, que os órgãos e entidades vinculados ao Poder Executivo devem adotar medidas para a sistematização de práticas que estão relacionadas à gestão de riscos, controles internos e à governança. Apesar dessa IN ser bem completa, a norma não define quais metodologias e ferramentas devem ser utilizadas. Contudo, traz orientações para os órgãos fazerem o máximo possível, de acordo com a maturidade e orçamento da entidade ou órgão.

Nos últimos anos diversos modelos de referências e normas técnicas foram apresentados e estão em constante evolução, para apresentar as melhores práticas de gestão de riscos [18]. Cada documento possui pontos favoráveis e desfavoráveis, que devem ser avaliados e escolhidos pelos órgãos.

A gestão de riscos busca como principais benefícios: reduzir ameaças, fazer uma economia eficiente, melhorar as informações para tomada de decisão, melhorar a governança corporativa, melhorar a prevenção de perdas e outros [19].

Já para o COSO – *Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission*, o gerenciamento de riscos corporativo precisa ser utilizado com uma finalidade que vai além do simples inventário dos riscos, tem que ser mais amplo e incluir as boas práticas adotadas pela administração pública para contingenciar a gestão dos riscos. O gerenciamento de riscos não pode ser tratado como uma função e nem um departamento. É algo aquém, é cultura, competências e práticas que são integradas à definição e execução de estratégia, tendo como objetivo a gestão dos riscos na criação, preservação e realização do valor agregado. Ele é mais do que o controle interno, é governança, comunicação entre stakeholders; é mensuração, monitoramento, aprendizado e melhoria da performance. Os principais benefícios que o órgão irá usufruir desse processo será a inibição das perdas de ativos financeiros, a otimização dos processos e dos recursos operacionais [20].

1.1 Problema de Pesquisa

O Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) é o órgão responsável pela gestão das políticas públicas de estímulo à agropecuária, pelo fomento do agronegócio e pela regulação e normatização de serviços vinculados ao setor, e tem buscado a cada ano melhorar o desenvolvimento de seus sistemas que tanto agregam para a economia do país. Para alcançar seus objetivos estratégicos, o MAPA possui uma estrutura organizacional composta de: dez órgãos de assistência direta e indireta ao Ministro, três subsecretarias, quatro secretarias, vinte departamentos e vinte e sete superintendências estaduais e suas respectivas unidades, seis laboratórios, duas empresas públicas (Embrapa e Conab), e três entes descentralizados sobre a forma de sociedades de economia mista (Ceasa/MG, Casemg e Ceagesp), que atuam sob ingerência e coordenação do órgão. Além disso, também coordena ações e políticas de vinte e oito Câmaras Setoriais e oito Câmaras Temáticas, que são relacionadas aos setores produtivos [21].

Após a reestruturação governamental ocorrida com a publicação do Decreto nº 11.332, de 1º de janeiro de 2023, o MAPA ficou responsável por prestar apoio administrativo aos seguintes órgãos ministeriais: Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar – MDA e ao Ministério da Pesca e Aquicultura – MPA. Para apoiar e subsidiar essa estrutura, o órgão conta com a Subsecretaria de Tecnologia da Informação (STI), que é responsável pelas contratações tecnológicas (fábrica de software, equipamentos, ferramentas, armazenamento em nuvem, arquitetura, e demais componentes essenciais para o funcionamento tecnológico), pelo desenvolvimento, sustentação e implantação de sistemas, pelas ferramentas que apoiam as atividades meio e fim do órgão, pela manutenção da infraestrutura (equipamentos, suporte, sistemas, banco de dados etc.), e ainda pela realização do desenvolvimento interno de ferramentas e metodologias.

Para atender toda a demanda que chega para a STI, o MAPA publicou a Portaria nº 276, de 02 de fevereiro de 2017, instituindo o Comitê de Governança, Riscos e Controle – CGRC/MAPA, com o objetivo geral de: propor, promover, aprovar, garantir e supervisionar as atividades relacionadas à gestão de riscos do órgão (CGRC, 2017). Dessa forma, esse órgão atende à IN Conjunta MP/CGU nº 01/2016, citada anteriormente. Após três anos, com a publicação da Portaria nº 70, de 3 de março de 2020, ficou instituída a Política de Gestão de Riscos e Controles Interno, com a finalidade de estabelecer princípios, diretrizes e responsabilidades a serem seguidas no órgão [22].

Apesar da publicação das duas portarias, a STI não possui uma área ou equipe para atuar especificamente na Gestão de Riscos das solicitações que chegam para a subsecretaria, solicitações estas que afetam as entregas dos sistemas de informação de TI e também não dispõe de ação proativa para investir de forma preventiva nos eventos ou na diminuição dos riscos. As ações mitigadoras são definidas após a ocorrência dos problemas, não sendo realizada a análise, identificação e monitoramento dos possíveis riscos que afetam as entregas. As atuações são pontuais e à proporção que um risco é identificado.

Em diversos estudos são encontradas publicações referentes aos diferentes fatores internos e externos que utilizam relações diretas sobre os riscos. Pela quantidade de publicações referente ao assunto percebe-se que a identificação desses riscos pode não ser uma tarefa das mais simples, pois as ameaças e incertezas podem influenciar as entregas de sistemas. Para autores como [23], fatores de risco são variáveis que estão relacionadas com o ambiente, a organização ou a estrutura que não costumam ser previstas com certeza exata e que podem afetar o resultado esperado. Na publicação de [24], os autores abordam a necessidade de identificar e gerenciar os riscos, bem como atuar nos fatores de agravamento desses riscos para que os gerentes consigam mitigá-los. Além desses fatores que normalmente utilizam as relações diretas sobre o risco, é importante levar em consideração fatores moderadores como idade, renda, experiência dos envolvidos com as pesquisas e que fornecem as informações demográficas de uma pesquisa. Assim, esse estudo busca responder ao seguinte questionamento: Quais os fatores de risco, diretos e moderadores, que impactam os sistemas de informação da Subsecretaria de Tecnologia da Informação do Ministério da Agricultura e Pecuária.

1.2 Justificativa

A inserção de mecanismos digitais realizado através do avanço tecnológico possibilitou a potencialização da produção agrícola, como afirmam alguns autores:

- Pereira e Xavier (2003) [25], afirmam que as incertezas relacionadas com as fontes primárias do agronegócio, tais como surgimento de pragas, mercado econômico, do-

enças diversas, variação de preço nas vendas e nas produções, oscilação na demanda de compra e venda, são incertezas marcantes que podem ser melhor controladas com a ajuda dos sistemas de informação.

- Villafuerte e Valadares (2019) [26], afirmam que as tecnologias mais modernas aplicadas na Agricultura 4.0 considerada como um enriquecimento da Agricultura de Precisão, já utilizava tecnologias como GPS e sensoriamento remoto para otimizar o uso de insumos e reduzir custos).
- Ghiraldelli (2021) [27], tecnologias como sensores e drones, realizam um monitoramento mais detalhado das plantações, das condições climáticas e do solo, o que garante um controle mais preciso das atividades de irrigação, adubação e aplicação de agroquímicos.

O uso de cada uma dessas tecnologias requer por traz o uso de um sistema de informação que seja adequado para coletar e trabalhar essas informações e assim gerar dados que sejam relevantes e utilizáveis pelo órgão. O monitoramento desses riscos de forma automatizada irá trazer benefícios para a sociedade, os agricultores, os consumidores e para a economia do país.

Os demandantes dos sistemas de informação do MAPA são usuários internos (fiscais, coordenadores, departamentos de apoio etc.) e externos (empresas, cidadão, outros órgãos) que constantemente manifestam suas insatisfações com os esses SI entregues pela STI. A identificação dos fatores de risco, bem como a definição da melhor forma de gerenciamento desses fatores, irá apoiar os tomadores de decisão com as priorizações que devem ser feitas para melhorar as entregas que são constantemente realizadas pela área de TI. Nas recomendações dos órgãos de controle do governo federal, a gestão de riscos em âmbito corporativo é essencial para a boa governança uma vez que, fornece garantia razoável para que os objetivos organizacionais sejam alcançados [28].

Os processos de planejamento, identificação, análise, planejamento de respostas, monitoramento e controle de riscos, são as etapas do gerenciamento de riscos. Seu objetivo é maximizar a exposição aos eventos positivos e minimizar a exposição aos eventos negativos [29]. A gestão de riscos no setor público é uma preocupação central e o dever de cuidar do bem público, do interesse público, deve vir sempre em primeiro plano. Dessa forma, o aspecto primordial da GR para o setor é a decisão de como equacionar os benefícios e as perdas potenciais [30].

A motivação para realização desta pesquisa surgiu em decorrência da complexidade do assunto para o ministério, pelas constantes reclamações da falta de qualidade dos produtos entregues e pela ausência de gerenciamento dos riscos relacionados aos SI das entregas realizadas pela STI.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivos Geral

O objetivo desta pesquisa é propor etapas para minimizar os fatores de risco identificados que impactam os sistemas de informação da Subsecretaria de Tecnologia da Informação do Ministério da Agricultura e Pecuária.

1.3.2 Objetivos Específico

Para atender ao proposto no objetivo geral, os seguintes objetivos específicos foram identificados:

- OE1 - Identificar, na literatura, os principais fatores de risco que interferem nos sistemas de informação;
- OE2 - Consolidar os fatores de risco encontrados na literatura em um modelo conceitual;
- OE3 – Validar o modelo conceitual proposto para os fatores de risco em SI identificados na literatura;
- OE4 - Realizar um mapa de importância versus desempenho para priorizar as variáveis que mais influenciam os riscos em sistemas de informação.

1.4 Estrutura dos Capítulos

O Capítulo 1 trata da contextualização do problema, apresenta a justificativa, os objetivos e a estruturação do trabalho.

O Capítulo 2 apresenta a revisão bibliográfica da literatura com a utilização da Teoria do Enfoque Meta-Analítico (TEMAC), em busca das publicações e dados que são relevantes ao tema de estudo. Com a utilização de índices bibliométricos serão apresentadas informações desde a forma utilizada para a preparação da pesquisa, evolução do tema e publicações ao longo dos anos e concluindo com a apresentação das publicações mais relevantes.

O Capítulo 3 apresenta a revisão da literatura com a abordagem inicial referente à agronegócio, conceitos e definições de sistema de informação, abordagem conceitual de riscos, riscos em sistemas de informação, gestão de riscos e normas, as principais normas de referência existentes, os principais modelos utilizados para mensuração e priorização de riscos, finalizando com os conceitos e definições dos tipos de variáveis.

O Capítulo 4 apresenta o modelo de hipóteses escolhido para ser aplicado neste trabalho, bem como as hipóteses levantadas utilizando os dados encontrados na literatura. O modelo proposto foi uma adaptação do modelo de Linda Wallace et al. e integrado ao Modelo de Aceitação de Tecnologia-TAM.

O Capítulo 5 aborda o método de pesquisa utilizado, apresentando o tipo de pesquisa, dados do local a ser aplicado e o objeto da pesquisa. Além disso, apresenta a aplicação do método de identificação e priorização dos fatores de risco escolhido para o trabalho.

O Capítulo 6 apresenta as análises e os resultados obtidos após a aplicação do formulário. Esse capítulo apresenta, ainda, a valoração do modelo de medida e do modelo estrutural, a discussão das hipóteses propostas e aceitas pelo modelo, as implicações práticas considerando a importância e o desempenho de cada variável. Traz, ainda, a consolidação das informações dos capítulos anteriores e sugere algumas etapas que poderão ser seguidas para minimizar os riscos encontrados e, assim, melhorar o uso do sistema de informação.

Finalizando com o Capítulo 7, será feita a apresentação das considerações finais, as limitações encontradas e as sugestões para trabalhos futuros.

Capítulo 2

Revisão da Literatura

A busca de informações relevantes para o embasamento de trabalhos de pesquisa é fundamental para o conhecimento aprofundado do tema, bem como, para o conhecimento histórico das publicações e dos avanços, para a investigação dos autores que são referência e das publicações que tenham relacionamento com o objeto de estudo. O levantamento desses registros apoia a revisão sistemática da literatura e gera bons resultados na produção de pesquisas.

Para alavancar essa busca e realizar a revisão bibliográfica, foi aplicado o método Teoria do Enfoque Meta Analítico (TEMAC) [31]. O método é utilizado para direcionar pesquisadores a encontrar publicações semelhantes, que tenham relacionamento com o tema em estudo.

A aplicação do método consiste em 3 etapas, seguidas em sua totalidade conforme Figura 2.1:

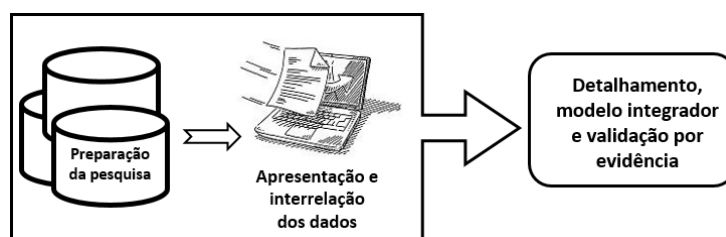


Figura 2.1: Modelo TEMAC
Fonte: Elaborado pelo autor

Com os registros obtidos após a aplicação das três etapas do TEMAC e de posse da base de dados confiável contendo diversas informações sobre o tema, o pesquisador inicia os estudos e o desenvolvimento do trabalho utilizando os artigos selecionados. A seguir serão descritas as três etapas do método.

2.1 Etapa 1 - Preparação da Pesquisa

Etapa utilizada para delimitar as diretrizes relacionadas ao tema em estudo, tais como palavra-chave, dados das publicações (intervalo de tempo), áreas de conhecimento e base de dados.

As bases de dados utilizadas foram a *Scopus* e a *Web of Science (WoS)* por trazerem um farto conteúdo científico de periódicos, anais de conferências, livros, revistas e trabalhos apresentados em eventos. Essas bases indexam apenas citações e resumos, não indexando textos completos das publicações.

A pesquisa inicial foi feita a partir dos termos mais abrangentes relacionados ao tema de estudo: “*risk management*”, “*risk*”, “*agribusiness*”, “*production chain*” e “*project*”, e não tendo sido delimitado um intervalo de tempo. Os termos foram combinados de diversas formas e a quantidade de resultados foi bem acima do esperado. Além disso, a análise apresentou muitos registros fora do escopo a ser trabalhado. Diversos trabalhos específicos dos termos *agribusiness* e *production chain*, das áreas de agricultura, agronomia e biologia, tiveram poucas variáveis relacionadas com riscos ou com tecnologia.

A segunda pesquisa contendo os termos “*risk management*”, “*information system project*” e “*agribusiness*” não trouxe o resultado almejado. Apesar do tema de pesquisa estar relacionado com *agribusiness*, com esta composição as publicações não atenderam às expectativas e ao foco do trabalho, que é risco e sistema de informação, e não aos riscos do agronegócio.

A terceira pesquisa foi realizada com a utilização dos termos “*risk management*”, “*information system*”, “*pls-sem*” e “*pls-pm*”, direcionando algum possível modelo a ser trabalhado, porém, a análise de alguns artigos não estava unificando os termos conforme o esperado e, por esse motivo, os resultados foram descartados.

A quarta pesquisa foi norteada pelos termos *information "syst**"and "risk"*, por ter sido observada a existência de variações para a palavra *system*. Assim, a nova busca foi realizada com o caractere especial “*” e, dessa forma, qualquer caractere após o “*” faria parte do resultado da consulta. A tabela 2.1 apresenta os termos utilizados e a quantidade de registros apresentados para cada um:

A busca nas duas bases gerou o seguinte quantitativo de registros, *Scopus* com 5.450 registros e *Web of Science* com 2.097 registros, totalizando 7.547 trabalhos.

Para limitar a quantidade de artigos e direcionar para a área de pesquisa, foram delimitados os estudos dos últimos 8 anos, de 2015 a 2022, nas áreas de Tecnologia da Informação (Ciências da Computação, Tecnologia da Informação, Áreas de Dados, Ciências da Decisão) e Engenharias. A tabela 2.2 apresenta o resultado final dessa busca:

Com a finalização da etapa 1, e o total de 1.851 documentos identificados, como insumos para o estudo, foi realizada a etapa 2, para detalhamento e aprofundamento dos

Tabela 2.1: Termos aplicados na pesquisa - *Scopus* e *Web of Science*

Termo	<i>Scopus</i>	<i>WEB OF SCIENCE</i>
<i>Risk management</i>	135.072	54.365
<i>Risk</i>	4.805.357	3.703.325
<i>Agribusiness</i>	6.657	4.425
<i>Risk management and Information system</i>	5.431	912
<i>Risk management and Information system</i> and Pls-sem or Pls-pm	12	184
<i>Information syst* and risk</i>	37.074	20.365
<i>Information syst* and risk management</i>	5.450	2.0975

Fonte: Elaborado pelo Autor

Tabela 2.2: Termos aplicados na pesquisa - *Scopus* e *Web of Science*

Termo	<i>Scopus</i>	<i>WEB OF SCIENCE</i>
<i>“information syst*” and “risk management”</i>	1.268	583

Fonte: Elaborado pelo Autor por meio da Base *Scopus*

registros coletados nas duas bases. Essa fase é importante para analisar os estudos dos anos anteriores e os que podem ser utilizados como principais contribuições científicas e possíveis referências de melhorias para o estudo atual.

2.2 Etapa 2 - Apresentação e inter-relações dos dados

A etapa consiste na apresentação e inter-relação dos registros encontrados nas duas plataformas de pesquisa da etapa 1 – Preparação da pesquisa. Serão analisadas e relacionadas as publicações mais relevantes e as informações serão utilizadas para a inter-relação dos dados: periódicos, citações, países, autores, agências, ano com maior quantidade de publicação etc.

A análise da Figura 2.2 apresenta a variação de documentos publicados ao longo dos anos, sendo apresentadas as quantidades de publicações relativas ao tema pesquisado. No ano de 2015 foram totalizados 205 documentos, quantidade mais expressiva em relação aos demais anos, evidenciando uma preocupação com os incidentes e propondo algumas formas de gerenciamento.

A análise dos dados da base WoS mostra que, no ano de 2017, pode-se considerar o auge da quantidade de documentos publicados, sendo o total de 104 registros, conforme Figura 2.3.

A integração e o uso de dados que são utilizados para tomada de decisão, em diferentes áreas de estudo, ajuda a entender a diminuição na quantidade de publicações realizadas

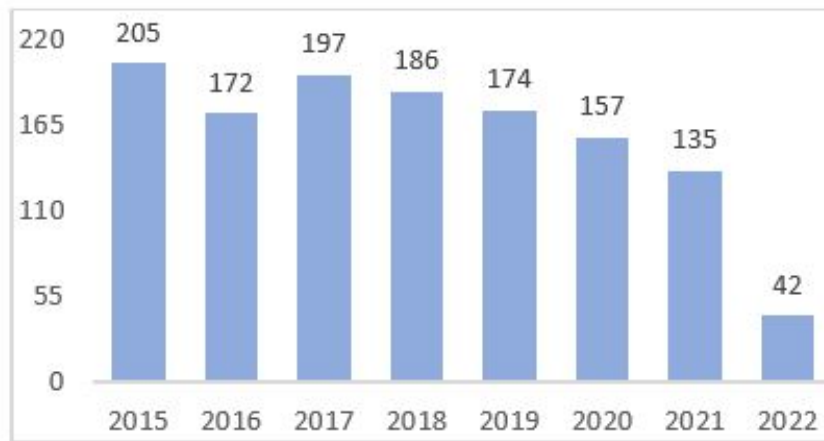


Figura 2.2: Evolução das publicações ano a ano – *Scopus*
 Fonte: Elaborado pelo autor

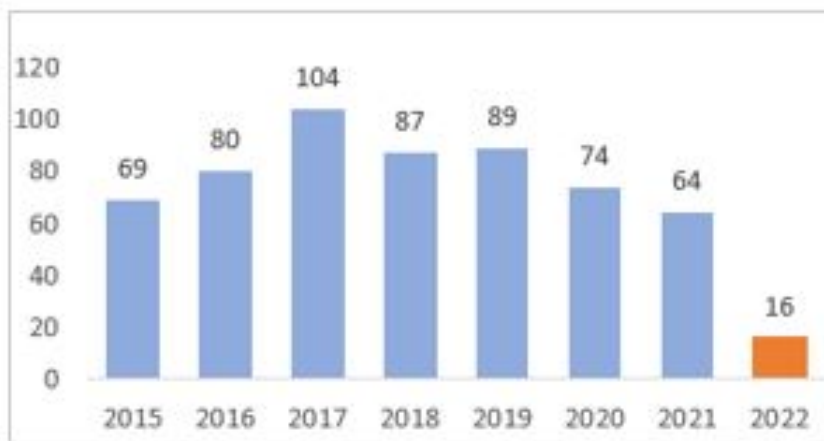


Figura 2.3: Evolução das publicações ano a ano – WoS
 Fonte: Elaborado pelo autor

nos últimos anos, conforme apresentados nas Figuras 2.6 e 2.7. No caso, o Brasil ainda se encontra em uma etapa anterior, ratificando a gestão de riscos na realidade e pesquisa nacional.

A tabela 2.3 apresenta os autores que mais produziram publicações concernentes com o tema deste estudo e a quantidade de publicações realizadas nos últimos anos.

O autor [32], em vários de seus artigos, apresenta a importância da gestão de riscos de segurança, da governança e dos sistemas de informação, principalmente como apoio na tomada de decisão. Esse autor faz um aprofundamento de informações durante a revisão da literatura, finalizando com a demonstração de um cenário prático e discussão dos resultados encontrados.

O autor [33], apesar de no período selecionado não haver nenhuma publicação do autor na plataforma *Web of Science*, vale destacá-lo devido a quantidade de documentos existentes na base *Scopus*. Em um de seus trabalhos mais relevantes, o autor avalia a

Tabela 2.3: Principais autores e publicações *Scopus x WoS*

Autor	<i>Scopus</i>	WEB OF SCIENCE
Matulevicius R.	11	10
Turoff. M.	9	0
Mayer N.	8	6
Feltus C.	7	7
Grandry E.	5	5
Mathiassen L.	3	3

Fonte: Elaborado pelo Autor

utilização dos sistemas de informação no gerenciamento de emergências e de crises, até mesmo a inclusão do conteúdo nos cursos de educação, como por exemplo, em curso de mestrado.

Os artigos publicados em conjunto por alguns autores, entre eles Mayer N. e Feltus C.[34], descrevem que a preocupação com a engenharia que envolve os sistemas de informação é crítica e também complexa, por isso é importante que sejam levados em consideração os riscos e fatores de risco que envolvem o gerenciamento de risco de segurança de sistemas de informação. Em um de seus artigos, é feita a proposta de um novo meta modelo para apoiar nessa gestão.

Grandry E. [35], em sua publicação, traz a visão do gerenciamento de arquitetura como fornecedor de mecanismo para efetuar o controle de transformações corporativas, realizadas por mudanças no ambiente. O artigo aborda a integração conceitual em dois ciclos: riscos de segurança da informação e, de forma generalizada, riscos do sistema de informação. Como resultado é feita a aplicação em um estudo de caso para apresentar os benefícios da integração.

Mathiassen L. [36], em alguns de seus artigos, apresenta que, mesmo com os avanços importantes feitos na avaliação e resolução de riscos, a literatura traz novos riscos presentes fora do escopo gestão de riscos já existente.

Após a análise da base *Scopus*, referente aos autores que mais publicaram, foi possível identificar os artigos mais citados, os autores e a quantidade de vezes que foram referenciados em outras publicações, Tabela 2.4 .

O artigo mais citado foi publicado em 2015, por Zhou Z. et al [37]. Esses autores mostram uma visão geral e uma análise de estudos de gestão da segurança na área de indústrias da construção, fazendo um levantamento histórico dos estudos já realizados e das soluções propostas, e finalizam com os quatro principais resultados da pesquisa: perspectivas e tendências de pesquisa de segurança na construção, tecnologia inovadora e fluxo de informação de segurança.

Tabela 2.4: Artigos mais citados – *Scopus*

Artigo	Autores	Citações
<i>Overview and analysis of safety management studies in the construction industry</i> (2015)	Zhou, Z., Goh, Y.M., Li, Q	270
<i>A review of risk management through BIM and BIM-related technologies</i> (2017)	Zou, Y., Kiviniemi, A., Jones, S.W	148
<i>Perspectives for flood risk assessment and management for mega-city metro system</i> (2019)	Lyu, H.M., Shen, S.-L., Zhou, A., Yang, J.	117
<i>A risk-informed ship collision alert system: Framework and application</i> (2015)	Goerlandt, F., Montewka, J., Kuzmin, V., Kujala, P.	111
<i>A multi-agent based system with Big Data processing for enhanced supply chain agility</i> (2016)	Giannakis, M., Louis, M.	109
<i>Cybersecurity vulnerabilities in medical devices: A complex environment and multifaceted problem</i> (2015)	Williams, P.A.H., Woodward, A.J.	108
<i>Advances in Bayesian network modelling: Integration of modelling technologies</i> (2019)	Marcot, B.G., Penman, T.D.	83
<i>Participatory sensing-based semantic and spatial analysis of urban emergency events using mobile social media</i> (2016)	Xu, Z., Zhang, H., Sugumaran, V., Choo, K.-K.R., Mei, L., Zhu, Y.	75
<i>Using Information Systems to Sense Opportunities for Innovation: Integrating Postadoptive Use Behaviors with the Dynamic Managerial Capability Perspective</i> (2016)	Roberts, N., Campbell, D.E., Vijayarathy, L.R.	70
<i>Insider threats in a financial institution: Analysis of attack-proneness of information systems applications</i> (2015)	Wang, J., Gupta, M., Rao, H.R..	62

Fonte: Elaborado pelo Autor

O segundo artigo mais citado foi publicado no ano de 2017, por [38], os autores abordam a importância da gestão de riscos nas indústrias que trabalham com Arquitetura, Engenharia e Construção, e também o uso de tecnologias digitais relacionadas à Modelagem de Informações de Construção (*Building Information Modeling* – BIM). São apresentados os estudos sobre gerenciamento de riscos da forma tradicional e os esforços utilizando tecnologia tipo BIM, sistemas baseados em conhecimento e o uso da tecnologia da informação de forma reativa e proativa.

A tabela 2.5 dos artigos mais citados apresenta o resultado da pesquisa realizada na plataforma, *Web of Science*. Pode-se visualizar os artigos, autores e a quantidade de citação por artigo.

No artigo mais citado da plataforma WoS, no ano de 2018, os autores [39] abordam as inovações tecnológicas e interrupções nos processos do setor de serviços financeiros. São discutidas a gestão de operações e a ocorrência de mudanças, como: inovações tecnológicas que começaram a alavancar a execução e valor dos interessados em pagamento, criptomoedas, *blockchain*, transferências etc., e o uso das mídias sociais relacionadas com investimentos, gestão de riscos, inovações etc.

Outro documento entre os mais citados, foi o de [40], “*Transformational issues of big data and analytics in networked business*”. Esses autores apresentam o estudo relacionado à era da *big data* à ciência de análises, sobre as transformações geradas por esses temas, e enfatizam que a área de sistemas de informação precisa estar na vanguarda da compreensão e interpretação dos impactos e gestão causados por essas tecnologias. O foco da pesquisa foram as questões técnicas e gerenciais da adoção da transformação e aplicação

Tabela 2.5: Artigos mais citados – WEB OF SCIENCE

Artigo	Autores	Citações
<i>On the Fintech Revolution: Interpreting the Forces of Innovation, Disruption, and Transformation in Financial Services (2018)</i>	Gomber, P; Kauffman, RJ; Parker, C; Weber, BW	219
<i>Perspectives for flood risk assessment and management for mega-city metro system (2019)</i>	Lyu, HM; Shen, SL; Zhou, AA; Yang, J	107
<i>Transformational issues of big data and analytics in networked business (2016)</i>	Baesens, B; Bapna, R; Marsden, JR; Vanthienen, J; Zhao, JL	94
<i>A multi-agent based system with big data processing for enhanced supply chain agility (2016)</i>	Giannakis, M; Louis, M	85
<i>Advances in Bayesian network modelling: Integration of modelling Technologies (2019)</i>	Marcot, BG; Penman, TD,	75
<i>A framework model for the dimensioning and allocation of a detention basin system: The case of a flood-prone mountainous watershed (2016)</i>	Bellu, A; Fernandes, LFS; Cortes, RMV; Pacheco, FAL	68
<i>Perceived barriers to effective knowledge sharing in agile software teams (2016)</i>	Ghobadi, S; Mathiassen, L	64
<i>A new approach to flood susceptibility assessment in data-scarce and ungauged regions based on GIS-based hybrid multi criteria decision-making method (2019)</i>	Menaouer, B; Matta, N; Khalissa, S	61
<i>Application of decision making and fuzzy sets theory to evaluate the healthcare and medical problems: A review of three decades of research with recent developments (2019)</i>	Mardani, A; Hooker, RE; Ozkul, S; Sun, YS; Nilashi, M; Sabzi, HZ; Fei, GC	58
<i>Creating and capturing value from Big Data: A multiple-case study analysis of provider companies (2019)</i>	Urbinati, A; Bogers, M; Chiesa, V; Frattini, F	58

Fonte: Elaborado pelo Autor

da ciência de dados nos negócios.

A análise dos artigos mais citados identifica que 3 artigos estão entre os 10 mais citados nas duas plataformas pesquisadas: “*Perspectives for flood risk assessment and management for mega-city metro system*”, “*A multi-agent based system with big data processing for enhanced supply chain agility*” e “*Advances in Bayesian network modelling: Integration of modelling Technologies*”.

Outro dado coletado a partir das duas plataformas foram os países referência em publicação de artigos relacionados ao tema. A consulta na plataforma *Scopus* apresentou o seguinte cenário: 15,30% são dos Estados Unidos, seguido da China, com 11,28% e Alemanha, com 6,15% do total de publicações. Foram encontradas 52 publicações realizadas no Brasil, o que representa 4,10% do montante encontrado, Figura 2.4.

A mesma análise foi realizada na base WoS, Figura 2.5, e o cenário foi próximo ao da plataforma *Scopus*. Do total de registros encontrados, os Estados Unidos realizaram o percentual de 17,66% das publicações, a China, 13,20% e a Alemanha, 6,51% das publicações. Já o Brasil foi responsável por 25 publicações, representando 4,28% do total.

A análise dos registros permitiu que fossem identificadas as áreas de conhecimento que mais publicaram assuntos correlatos nos últimos anos, sendo que algumas publicações aparecem em mais de uma área de conhecimento. Os dados apresentados na Figura 2.6 são das áreas com a maior quantidade de publicações. Na pesquisa da base *Scopus*, foi identificado que a maioria dos registros é da área de Ciências da Computação, totalizando 976 registros, seguido da área de Engenharia, com 613 publicações e Ciências de Decisão,

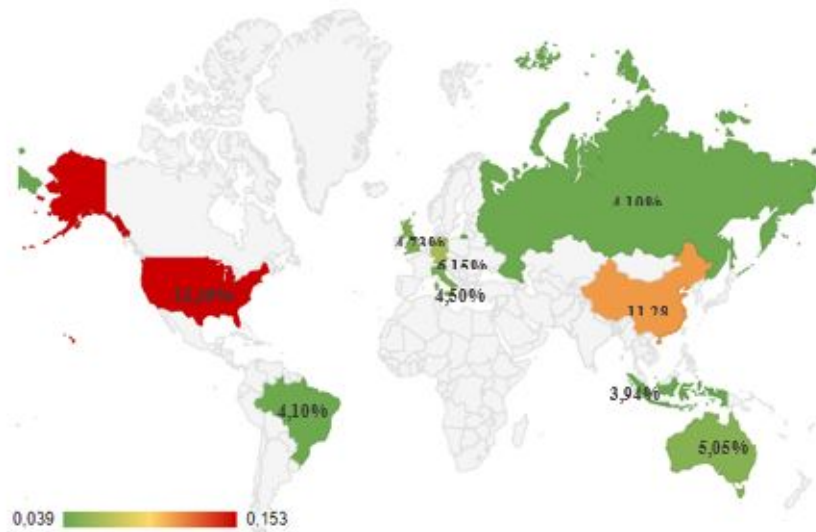


Figura 2.4: Países que mais publicaram – *Scopus*
 Fonte: Elaborado pelo autor

com 312 documentos.

A análise dos registros da plataforma WoS possibilitou visualizar um cenário um pouco diferente dos dados apresentados anteriormente. Na Figura 2.7, foi identificado que a maior parte das publicações também é referente à área de Ciências da Computação, com 273 registros encontrados, Engenharia, com 200 publicações, e Gestão e Negócios, com 38 documentos.

Para subsidiar essas publicações, as agências financiadoras fornecem auxílio financeiro que são repassados para as universidades e institutos de pesquisa. Esses subsídios geralmente são obtidos a partir de entidades filantrópicas, agências governamentais ou conselhos de pesquisa. A partir de informações disponibilizadas na plataforma, AGUIA (2018), foi realizado um estudo com informações coletadas a partir da Plataforma *InCities*, e foi revelado que, entre os anos de 2011 e 2018, existiam 1032 entidades de financiamento ativas em todo mundo.

A Figura 2.8, gerada com dados da base *Scopus*, apresenta as agências responsáveis pelo apoio financeiro, utilizado principalmente para: promoção de eventos, editoração e publicação de projetos científicos.

A Figura 2.9, gerada com dados da base Web of Science, apresenta as principais agências que dão apoio financeiro para participação e financiamento de eventos com publicação de estudos científicos.

Nos países mais desenvolvidos, as universidades e outras instituições são financiadas principalmente com recurso público, mesmo para as universidades particulares. Segundo dados da USP (2019), nos Estados Unidos, cerca de 60% do investimento de pesquisa foram desse recurso público. Na Europa, 77% dos investimentos são provenientes também

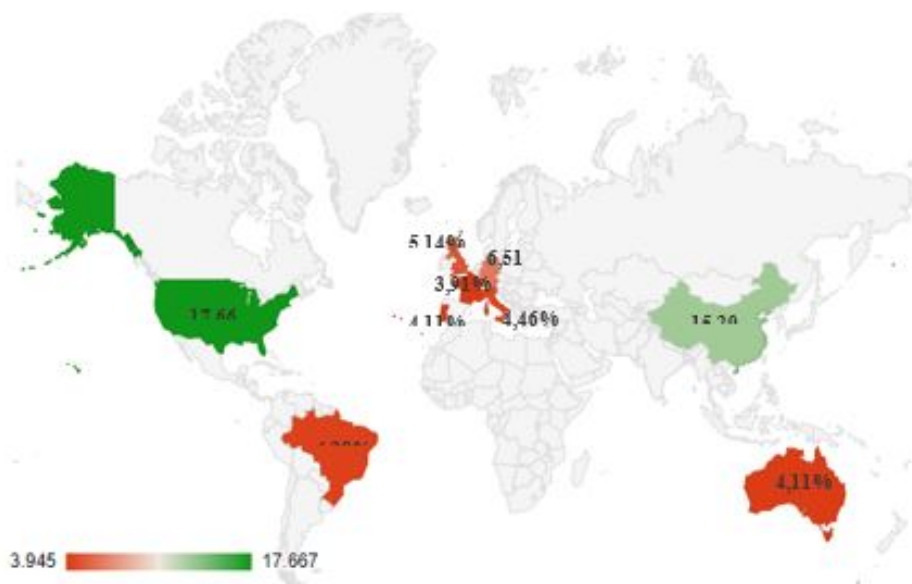


Figura 2.5: Países que mais publicaram – WoS
 Fonte: Elaborado pelo autor

dessas fontes públicas.

Poucas são as agências financiadoras no Brasil e alguns fatores corroboram essa realidade: a. o Brasil investe mais em tecnologia do que em pesquisas; b. as publicações discorrem sobre temas conhecidos, sem novidades para melhorar a vida da sociedade, segundo informações do *Scimago Journal Ranking* - (SJR), [41].

Esses financiamentos contribuem para que as publicações ocorram. A análise seguinte apresenta os tipos de periódicos com o maior número de publicação listados na base *Scopus*, sendo 25% do tipo artigo, 66 documentos de referência (documento escrito e apresentação oral), e os demais tipos de documentos são classificados como: capítulo de livro, revisão de conferência etc. Já na base WoS, foram encontrados 59% do tipo documentos de procedimentos, 39% de artigos e o restante foi dividido entre documentos diversos.

Foi realizada a pesquisa da evolução das palavras-chave nas duas plataformas e em diferentes períodos. Com a utilização do software *VOSviewer*, utilizado para criar, visualizar e explorar mapas bibliométricos baseados em dados de redes [42] (VAN ECK; WALTMAN, 2018, p. 3), foram geradas as próximas imagens, tanto das palavras-chave, quanto das imagens de mapa de calor apresentadas neste capítulo.

Nas Figuras 2.10 e 2.11, as palavras-chave são representadas pelos nós (ou retângulos) e as arestas são as associações entre elas. As palavras com maior quantidade de conexões apresentam o maior número de repetições nos títulos e resumos dos documentos.

A análise das palavras, dos registros da plataforma Scopus, serão analisadas por cor

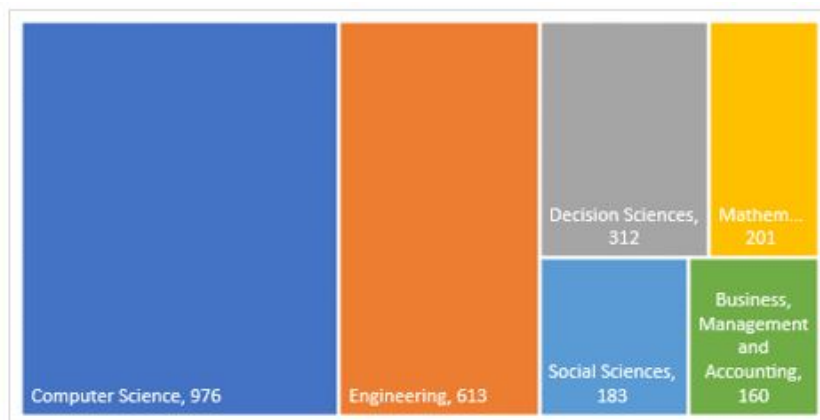


Figura 2.6: Áreas e publicações – Scopus
 Fonte: Elaborado pelo autor

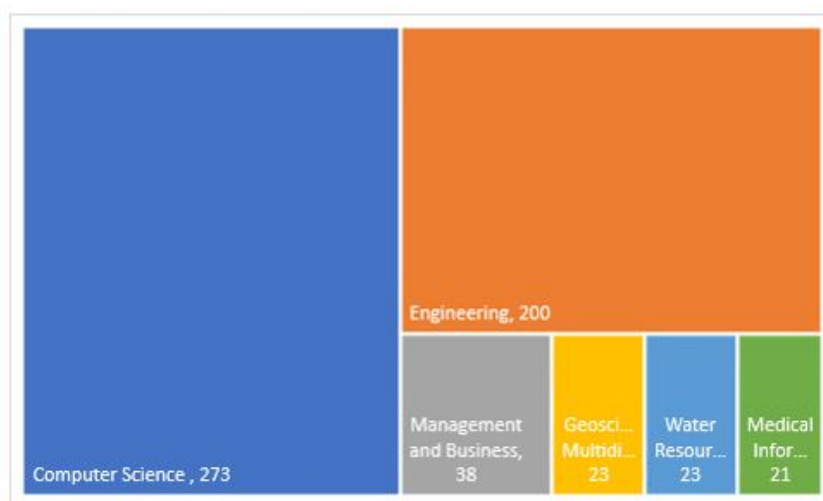


Figura 2.7: Áreas e publicações – WoS
 Fonte: Elaborado pelo autor

(para melhor visualização das imagens, deve ser utilizado como referência o arquivo em extensão .PDF, ou impressão colorida). Dessa forma, os retângulos apresentados na coloração roxa são as palavras em destaques antes do ano de 2017 e realçam que, nas publicações, as abordagens eram mais abrangentes, assuntos macro, tais como arquitetura, internet e rede social. O assunto arquitetura está bem disperso na rede, há poucos relacionamentos com as demais palavras, o que significa, menos publicações relacionadas ao tema.

Já em 2017, em tons saindo do roxo para o azul, a atenção com as emergências e desastres se destacam. Por serem situações imprevistas, se não houver o gerenciamento dessas emergências, os resultados das atividades do órgão ou instituição poderão ser afetados. Ainda em 2017, na segunda metade do ano, fazendo a ligação com as publicações anteriores, as palavras representadas nas caixas em tons de azul mais claro envolvem as

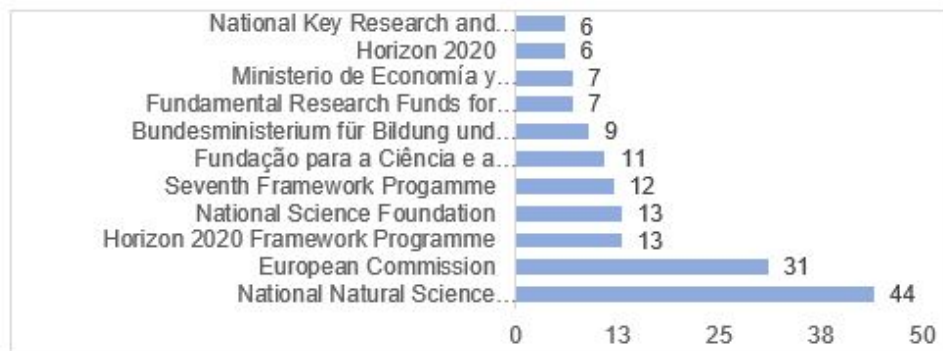


Figura 2.8: Agências que mais financiaram – Scopus

Fonte: Elaborado pelo autor

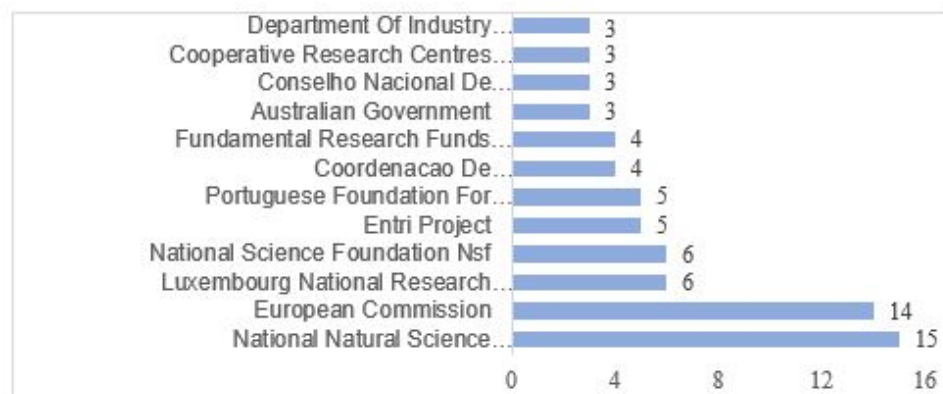


Figura 2.9: Agências que mais financiaram – WoS

Fonte: Elaborado pelo autor

decisões e a gestão. Assim, as palavras que mais tiveram destaque foram situações de emergência, compartilhamento de informações, sistemas de informação, resposta a emergências. Para esta pesquisa, a troca de informação e as respostas para as emergências vão ser fundamentais para conhecer e trabalhar os riscos.

A partir da segunda metade de 2017 e o início de 2018, identificadas em tons de verde, surgem outras abordagens, em outras áreas, como riscos de saúde, inundações e gestão de recursos humanos. Além disso, as publicações abrangem os assuntos que são atrelados com as fases de gerenciamento de riscos, ficando mais evidentes, por exemplo, identificação dos riscos, análise e avaliação dos riscos, firmando assim a necessidade de gerir os riscos e os sistemas de apoio à decisão.

Nos registros a partir da segunda metade de 2018, em que as conexões são representadas pela coloração de esverdeado ao amarelo, ficam fortes os indícios de que os estudos são realizados vislumbrando a preocupação com a privacidade, segurança, informação e os riscos. Os estudos avançam na quantidade de uso de sistemas, bem como, na fragilidade da exposição dos dados que fornecemos ao utilizar a quantidade de sistema de informação disponível. Continuam também os destaques para os trabalhos realizados em outras



Figura 2.10: Palavras-chave por ano – Scopus
 Fonte: Elaborado pelo autor

áreas, principalmente as linhas de pesquisa de saúde e desastres – inundações e incêndios.

O resultado da análise na base WoS, Figura 2.11, apresentou um cenário um pouco diferente do anterior. Antes de 2017 até metade do mesmo ano, as publicações tinham abrangência mais ampla, como os riscos na área de saúde em segurança de pacientes e riscos operacionais, que podem ser aplicados para indústrias, organizações, empresas etc. A identificação desses riscos ajuda no suporte à tomada de decisão de qualquer área de conhecimento.

A partir da segunda metade do ano de 2017, até início de 2018, as palavras riscos, sistemas de informação, mitigação, análises de risco e governança, estão mais presentes nos artigos, ou seja, autores aprofundam e realizam mais estudos de caso nesses tópicos, apresentam também a importância e os resultados de se fazer a gestão adequada dos riscos. As mudanças climáticas e sistemas de informações geográficas também foram destaques devido aos riscos globais que envolvem o tema.

No ano de 2018, as palavras-chave apresentadas com a coloração de verde escuro e verde claro, os registros encontrados continuam trazendo como foco o gerenciamento de riscos, análise e identificação dos riscos, modelos para avaliação dos riscos, etapas que são estritamente relevantes para que a gestão de risco realize adequadamente a sua proposta e atenda com a melhor qualidade os sistemas de informação e a necessidade de quem utiliza os sistemas.

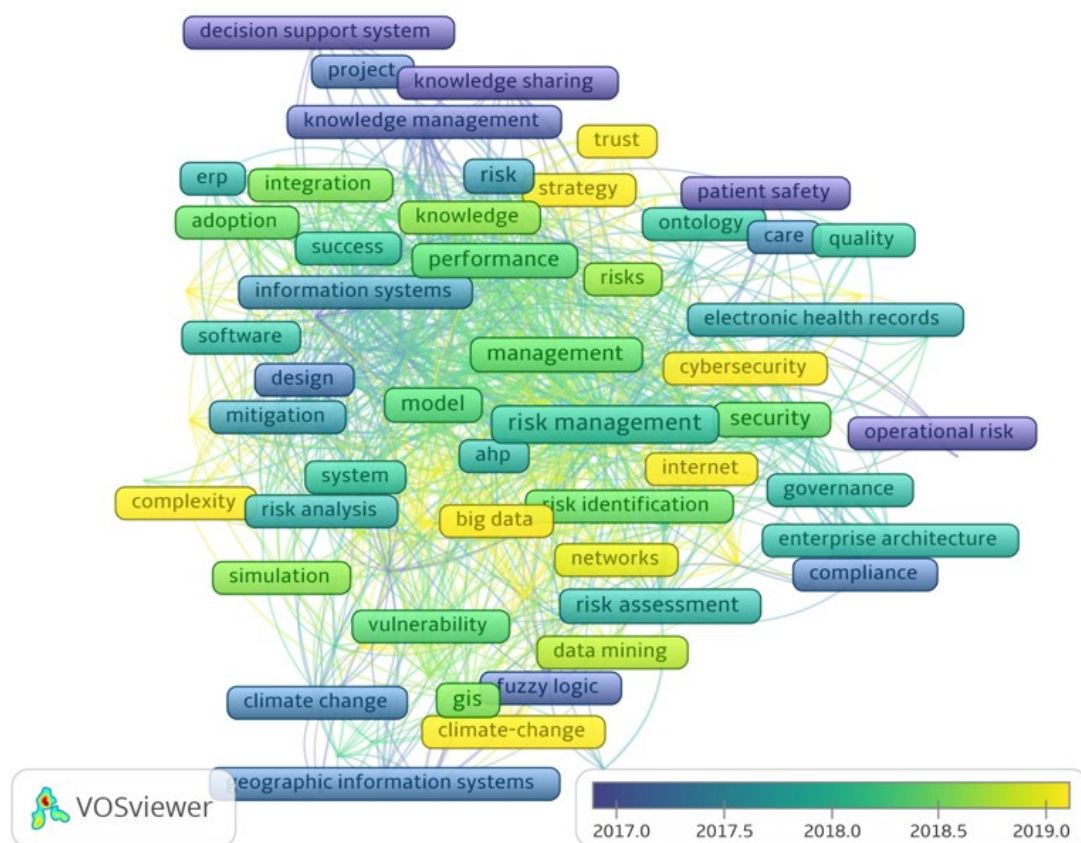


Figura 2.11: Palavras-chave por ano – WoS
 Fonte: Elaborado pelo autor

No final do ano de 2018 e a partir do ano de 2019, as abordagens de riscos já trazem um viés na adoção de estratégias, nas integrações, em confiança, complexidades e o big data, ou seja, o volume, a variedade e a velocidade com que os dados estão aumentando. Isso desencadeia a necessidade de gerir os riscos e os sistemas utilizados pela internet e pelas organizações para proteger seus hardwares e softwares.

A partir das palavras-chave coletadas dos resumos e títulos das produções científicas, foi feito o mapa de calor como forma de representação gráfica. A partir das cores quentes, o gráfico chama a atenção do leitor para os termos que mais se destacaram nos títulos e resumos das publicações. Quanto mais próxima ao tom amarelo, mais a palavra foi citada nos documentos.

O mapa de calor, apresentado na figura 2.12, destaca as palavras-chave mais citadas nos trabalhos coletados da base *Scopus*. As palavras em coloração vermelha, alaranjada e amarela, em cada núcleo, são as que apareceram nas publicações. Os destaques são para os termos: *risk management* (gerenciamento de riscos), *information systems* (sistemas de informação), *information management* (gerenciamento de informação), *risk assessment* (avaliação de risco), *information use* (uso da informação), *disasters* (desastres) e *emergency*

management(gerenciamento de emergências).

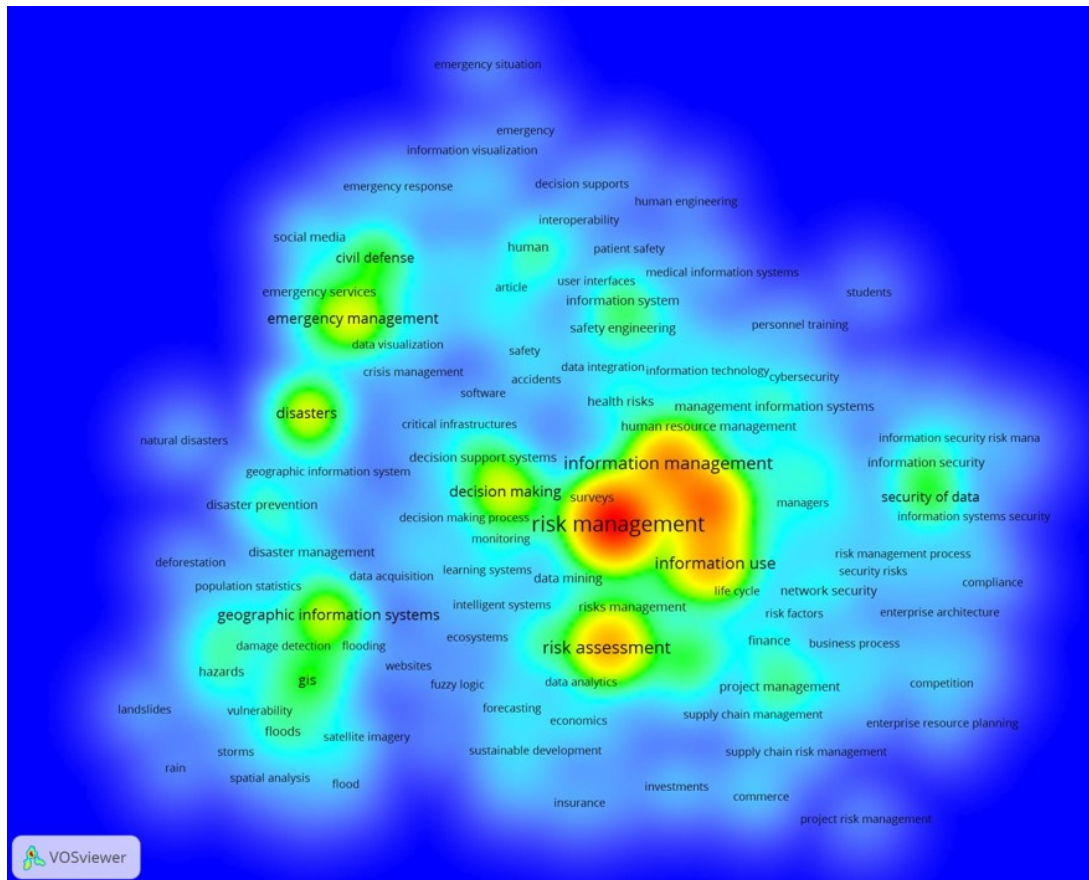


Figura 2.12: Palavras-chave – Scopus
Fonte: Elaborado pelo autor

A visualização apresentada, na Figura 2.13, mostra a quantidade de ocorrências por palavras-chave.

O mapa de calor gerado a partir dos dados da plataforma *Web of Science*, representado na Figura 2.14, apresenta algumas palavras que são destaque nas duas plataformas, porém, com valores bem diferentes. Em cada núcleo, as palavras com tons mais “quentes” são as que tiveram maior índice de ocorrência, tendo destaque para: *risk management* (gerenciamento de riscos), *management* (gerenciamento), *risk-management* (gerenciamento-riscos), *model* (modelo), *security* (segurança), *risk management* (gerenciamento de riscos) e *information security* (segurança da informação).

A Figura 2.15 representa a quantidade de ocorrências por palavra-chave na base WoS, nos documentos analisados.

Com a realização da Etapa 2 do TEMAC, foi possível conhecer e analisar informações de autores, publicações e palavras relevantes, e ter, assim, subsídios para realização da Etapa 3.



Figura 2.13: Ocorrências por palavras chaves – Scopus
 Fonte: Elaborado pelo autor

2.3 Detalhamento, Modelo Integrador e Validação Por Evidências

2.3.1 Cocitação

A terceira etapa do Teoria do Enfoque Meta Analítico consiste em análises mais profundas dos dados coletados, identificação dos autores que mais contribuíram e que são indispensáveis na revisão da literatura. Os autores [43] afirmam que, para alcançar esta etapa, são necessários novos índices bibliométricos que detectam os colégios invisíveis (Cocitação, *Coupling*, Coautoria), com a identificação do relacionamento entre autores, referências e países na literatura.

A Análise de Cocitação é utilizada para medir a relação entre dois ou mais artigos, ou seja, as similaridades que existem entre eles, levando-se em consideração o número de vezes em que esses documentos foram citados simultaneamente em outras publicações. Os clusters se formam por meio de de citação conjunta das publicações com o passar dos anos.

Na Figura 2.16, pode-se identificar três clusters diferentes. Abaixo segue um resumo da abordagem de cada um.

O primeiro *cluster* traz o estudo de [44], em que os autores abordaram a importância do *Business intelligence and analytics* (BI&A) para profissionais e pesquisadores, refletindo a magnitude e o impacto dos problemas relacionados à dados, e que devem ser resolvidos nas organizações. A pesquisa identifica os desafios e as oportunidades relacionados à

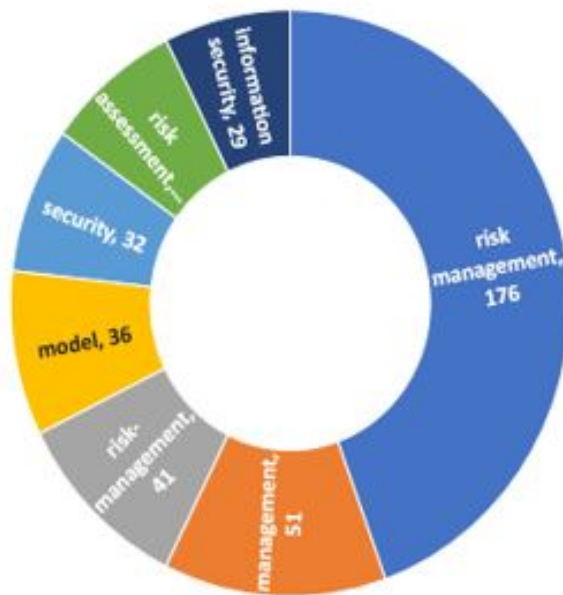


Figura 2.15: Ocorrências por palavras chaves – Scopus
 Fonte: Elaborado pelo autor

No segundo *cluster*, os primeiros estudos apresentados são de Schmidt et al. (2001) [48] (publicação original em 2001, publicação online em 2015). Esses autores defendem que, a partir da identificação e análise das ameaças que podem afetar o sucesso de uma entrega, ações podem ser tomadas para reduzir as chances de que isso ocorra. Os autores sugerem uma lista de riscos comuns que podem ajudar os gerentes na identificação dos riscos.

Por fim, no terceiro *cluster*, tem-se a publicação de [49] (publicação original em 1993, publicação online em 2015), os autores mostram que os projetos de software continuam com os problemas de estouro de prazo, custo e requisito não atendido, mesmo com a utilização de ferramentas e métodos de desenvolvimento de software. Ao final, os autores propõem uma definição e uma medida de risco para desenvolvimento de software.

Boehm [50], em 1991, também já utilizava a boa prática de identificar, abordar e eliminar os itens de riscos antes que eles se tornassem ameaças para o sucesso da operação, e apresenta conceitos, etapas e técnicas de gerenciamento de risco de software. Ao final, ele faz sugestões para a implementação da gestão de riscos para garantir entregas com mais qualidade.

O mapa de calor da Figura 2.17 mostra a análise de cocitation em que são identificados três *clusters*, que serão analisados separadamente para que seja possível identificar as abordagens equivalentes ou distintas.

Iniciando a análise pelo *cluster* da parte superior da figura, o trabalho de [50], foi identificado na plataforma *Scopus* e explanado anteriormente. Em 1999, Lytinen e Robey

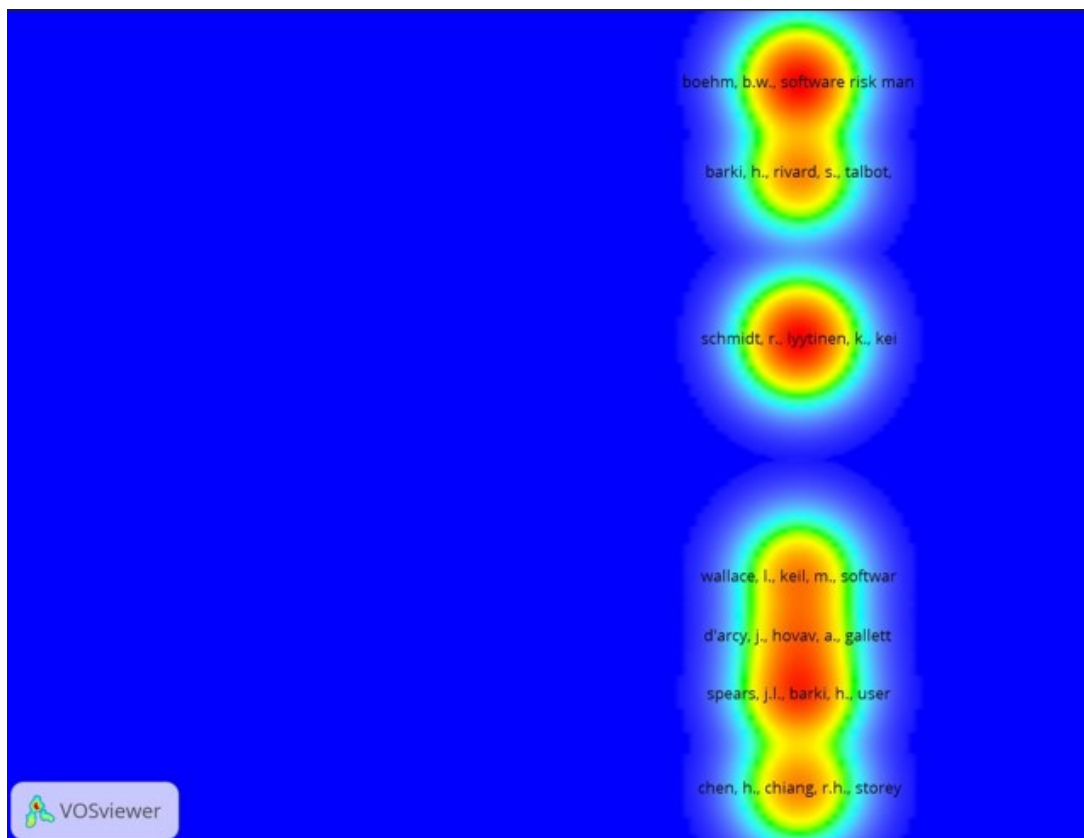


Figura 2.16: Análise de Cocitation – *Scopus*
 Fonte: Elaborado pelo autor

[42] trouxeram a necessidade da reestruturação dos processos de negócio para as organizações, porém, é uma atividade trabalhosa. Para auxiliar, nos trabalhos esses autores postularam uma série de algoritmos para criar processos de negócio com a intenção de reduzir os custos organizacionais de redesenho de processos.

No segundo *cluster*, tem-se uma quantidade maior de cocitações do artigo publicado em 1991, de Boehm [50]. Esse autor faz uma correlação entre os riscos e a aplicação de práticas de gerenciamento de riscos de software, partindo dos objetivos de identificar, abordar e eliminar itens de risco antes que se tornem ameaça ao sucesso do projeto. Além disso, ele fornece sugestões para implementação de gestão de riscos.

Delone e Mclean (1992) [51] fazem a busca pela variável dependente nas publicações realizadas antes de 1992 e tentam identificar os fatores que contribuem para o sucesso dos sistemas de informação. Como resultado, são reunidos em um modelo descritivo todos os aspectos do sucesso e suas implicações para pesquisas futuras. O modelo dos autores é o mais utilizado para medir satisfação de sistemas de informação.

As preocupações com a segurança organizacional são abordadas no artigo de [52], na publicação realizada em 2012. Esses autores inferem que, para que se tenha uma boa infraestrutura de tecnologia da informação, é vital que seja feita a avaliação e mitigação

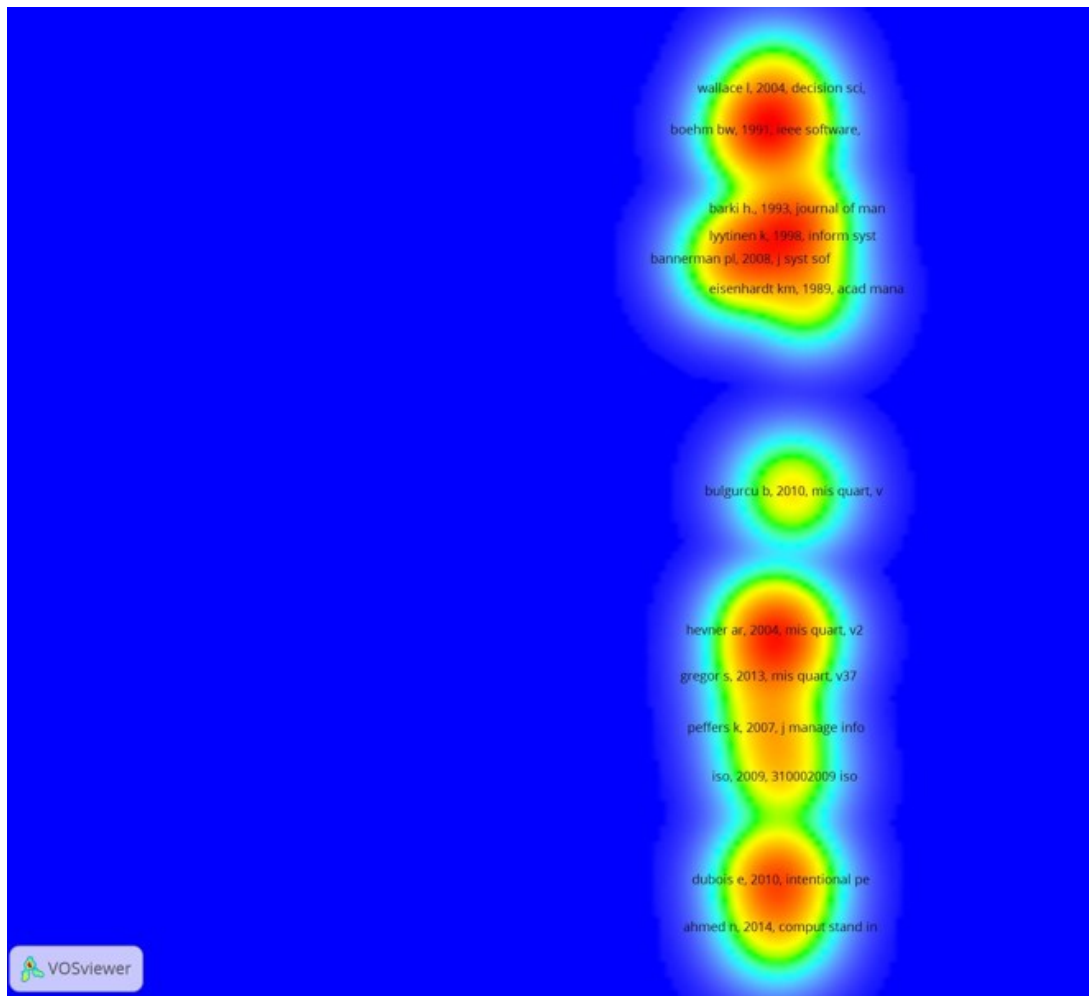


Figura 2.17: Análise de Cocitação – *WoS*
 Fonte: Elaborado pelo autor

de riscos de segurança da informação. No artigo, é feita a colocação de se propor uma estrutura de gerenciamento de riscos usando redes Bayesianas, de forma a se permitir que um administrador de sistema quantifique as chances de comprometimento da rede em vários níveis. Ao final, é apresentado como usar as informações para desenvolver um plano de mitigação e gerenciamento de segurança da informação.

No *cluster* central, os autores apresentam em 2004 [53], dois paradigmas que caracterizam parte da pesquisa em sistemas de informação: ciência comportamental e ciência do design. A primeira teoria busca o comportamento humano ou organizacional, o segundo busca estender os limites das capacidades humanas e organizacionais criando artefatos novos e inovadores. Como resultado da pesquisa, os autores apresentam uma análise dos desafios encontrados para realizar pesquisas de design science de alta qualidade.

Saaty (1977) [54], apresenta um método de dimensionamento por escala de razão para fazer priorização em estruturas hierárquicas. A abordagem utilizada é estendida para

tomada de decisão de múltiplos critérios, com a noção de hierarquia e com a aplicação de autovalor para dimensionar problemas complexos com estrutura hierárquica.

Na publicação realizada em 2010, [55] os autores apontam que os funcionários de uma organização podem ser o ponto fraco da segurança da informação, ou podem ser grandes ativos no esforço de reduzir os riscos. Esses autores investigaram os fatores racionais que levam um funcionário a cumprir os requisitos das políticas de segurança, no que diz respeito a proteção dos recursos da informação e de tecnologia. Os resultados da pesquisa mostram que a intenção de um funcionário em cumprir as políticas é influenciada pela atitude, pelas crenças normativas e pela autoeficácia.

Após realizar as análises de *cocitation* e trazer as principais abordagens dos últimos anos, em sistemas de informação e risco, é importante saber para onde estão indo os temas por meio dos fronts de pesquisa, via análise de acoplamento bibliográfico. A Análise de Acoplamento Bibliográfico mostra o relacionamento entre dois ou mais artigos, levando em consideração o número de referências citadas em comum e demonstra que existe similaridade entre os documentos.

2.3.2 *Coupling*

A Figura 2.18, apresenta o mapa de calor da análise de *coupling* realizado com as análises da plataforma *Scopus*.

No mapa de análise de *coupling*, da plataforma *Scopus*, no *cluster* em que a intensidade do calor é maior, canto superior direito, tem-se as publicações de [56] e [57]. Esses autores apresentam diferentes modelos que podem ser utilizados para classificação e priorização dos riscos e dos fatores de risco, bem como, mostram que os modelos apresentados, se bem aplicados, serão bem úteis para apoiar a tomada de decisão. Os autores também abordam a utilização de algoritmos, ferramentas e estruturas que possibilitem tornar o processo de gestão de riscos mais eficiente e mais assertivo.

O uso de sistemas de informação e riscos são utilizados em diferentes áreas, como já apresentado. Os autores [58] abordam o uso dos procedimentos de avaliação e gestão de riscos de inundação no sistema metroviário. São utilizados o ciclo iterativo – avaliação, precaução, previsão e contramedidas -, e sugerem a integração de ferramentas de geolocalização e informações de construção para o desenvolvimento de um sistema de informação de alertas e gerenciamento de riscos precoces.

Chen (2012) [44] utiliza uma visão próxima de Lyu para gerenciar as áreas com riscos de inundação. Ele utiliza o método de ponderação aditiva, um método de hierarquia analítica e ferramenta de geolocalização.

A ocorrência de deficiência situacional em determinadas situações de emergência e a apresentação dos fatores ambientais que podem desencadear tais deficiências são difun-

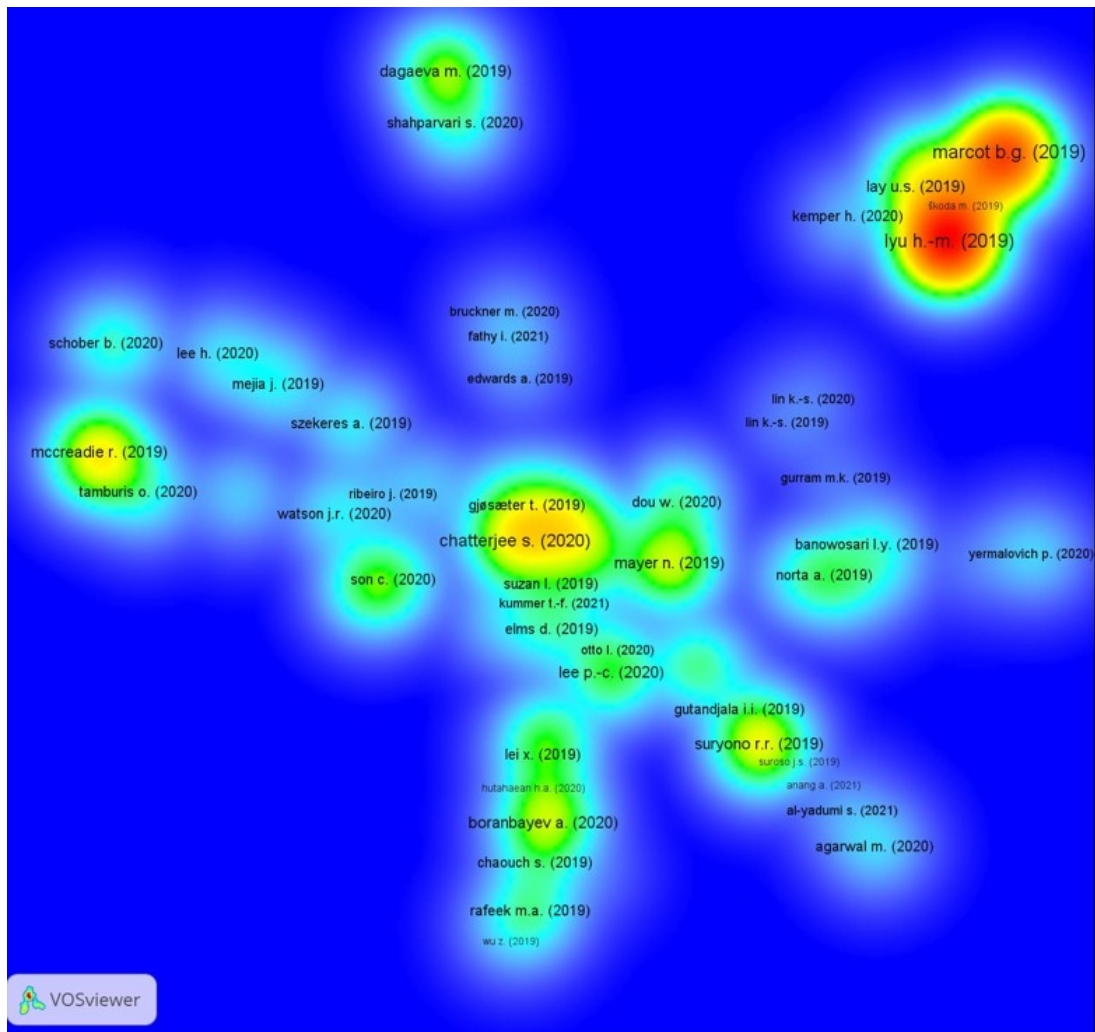


Figura 2.18: Análise de Coupling – *Scopus*
 Fonte: Elaborado pelo autor

didadas no estudo de [59]. Nesse documento, eles apresentam estudos de outros autores, inclusive de [60] que construíram um modelo de processo para os SI de deficiência situacional e também demonstram a adoção de um design universal para ser aplicado em todo o processo de desenvolvimento.

Chatterjee et al. (2020) [61], em uma publicação realizada no *Jornal de Sistemas de Informação Estratégicos*, pesquisam a importância da tecnologia da informação como ferramenta para a promoção da inovação, e que a coragem organizacional é uma forma tomada de riscos, o que implica assumir riscos para servir a diversos interesses organizacionais.

A análise de *coupling*, apresentada na Figura 2.19, traz o trabalho de [58], tendo sido um dos principais destaques na plataforma WoS. Na mesma linha de pesquisa [62] utilizam sistemas de informação geográfica para delimitar áreas que são suscetíveis a deslizamento de terra e que podem vir a causar danos à propriedades, infraestrutura e perda de vidas.

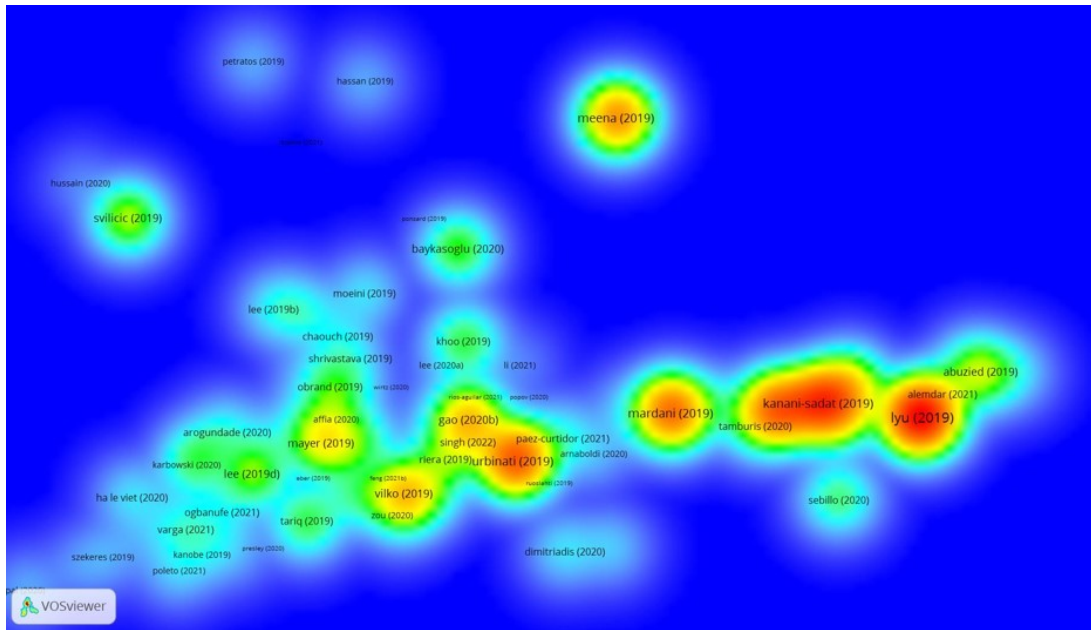


Figura 2.19: Análise de Cocupling – *WoS*
 Fonte: Elaborado pelo autor

É proposto também o uso de um método para hierarquizar os fatores causadores de deslizamento, de integração de sistemas de informação e sistema de georreferenciamento.

Alemdar et al. (2021) [63] utilizaram sistemas de informações geográficas para coletar dados e realizar análises relacionadas a COVID-19. Também utilizaram o método *Analytic Hierarchy Process* – AHP para calcular os pesos dos critérios aplicados e os resultados apresentaram os potenciais centros de vacinação e a proposta de execução de um programa científico e estratégico de vacinação.

O autor [64], assim como os autores já citados, utilizaram as praticidades dos sistemas de informação geográfica, em conjunto com outros sistemas de informação, para mapear as possíveis áreas de incêndio, bem como o fornecimento de modelos e ferramentas para garantir a prevenção de falhas em sistemas.

Kanani-Sadat et al. (2019) [65] também utilizaram sistemas de informação geográfica para coletar dados para mapear as áreas propensas a inundações. Para levantamento e análise dos dados, foram utilizadas lógica Fuzzy, tomada de decisão multicritério e *Analytic Network Process*(ANP), sendo a última utilizada para calcular o peso final dos critérios identificados. Como resultado obtido, foi possível verificar que a junção de técnicas foi essencial para apresentação dos resultados e apoio aos tomadores de decisão para fornecer mapas de suscetibilidade a inundações e apresentar as áreas mais suscetíveis em regiões que os dados não são medidos.

Os sistemas de informação hospitalar têm sido um tema relevante devido a quantidade de problemas médicos e a necessidade de tomada de decisão a ser aplicada na

área de saúde. No estudo de [66], os autores fazem uma revisão sistemática das técnicas convencionais e difusas para tomada de decisão na área de saúde. Também são apresentados os estudos referentes aos sistemas de informação e gestão de riscos na área, as técnicas utilizadas para tomada de decisão, o escalonamento de fatores que influenciam a competitividade das empresas, os fatores de erros humanos, os fatores importantes de acessibilidade, os fatores sociais que influenciam o comportamento médico etc.

A quantidade de dados coletados durante os últimos anos, armazenados em diferentes tipos de sistema de informação, apresentou uma sobrecarga de dados que precisam ser tratados e armazenados de forma que se tire maior proveito dessas informações. Urbinati et al. (2018). Já os autores [67], apresentam a evidente a preocupação, assim como a de outros autores, com o gerenciamento e com a tomada de decisão que envolve o desenvolvimento de novos sistemas de informação que vão ajudar os SI relacionados com *Big Data*.

Assim, a partir das descobertas realizadas no TEMAC e os artigos priorizados, foi criado um modelo integrador (Figura 2.20), considerando as variáveis-chave identificadas na revisão da literatura.

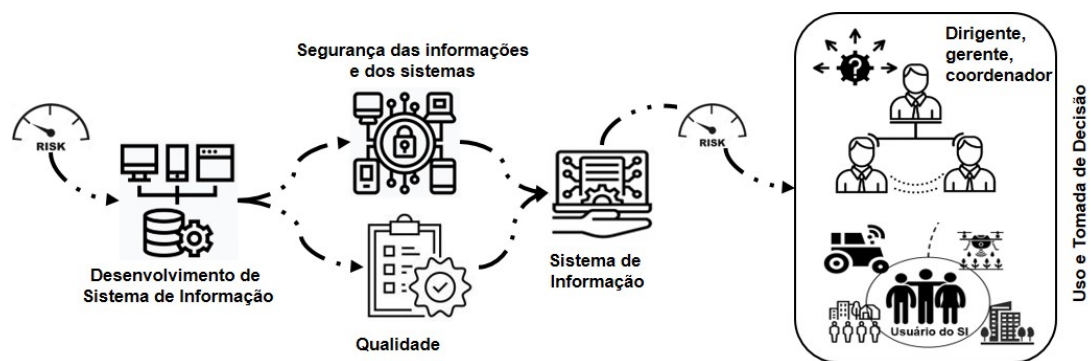


Figura 2.20: Modelo integrador
Fonte: Elaborado pelo autor

A análise das publicações encontradas no estudo do TEMAC apresenta a preocupação dos autores com os riscos que acometem os sistemas de informação, independente do formato que ele seja apresentado: arquivos, planilhas eletrônicas ou automatizações mais complexas com o uso de sistemas mais robustos.

Ao identificar e mitigar ameaças e riscos durante a fase de levantamento das informações e desenvolvimento do SI é uma prática essencial para garantir a segurança e qualidade do produto que é entregue. Essa abordagem, de identificar e mitigar essas ameaças e riscos foi verificada em alguns trabalhos já descritos, e a forma mais adequada de atendimento desses itens faz com que os usuários do SI utilizem a ferramenta com o melhor aproveitamento possível, e os dirigentes do órgão/instituição/empresa poderão utilizar as informações fornecidas como apoio para a tomada de decisão.

Para ajudar no alcance desse cenário, o ideal é prever, analisar e monitorar os riscos envolvidos durante todo o fluxo de informação, em todas as fases e de forma contínua. A partir do momento inicial do planejamento do SI, deve-se prever os riscos que vão desde a necessidade do usuário, passando pelos envolvidos da equipe interna/parceiros e gerando menos riscos ao se disponibilizar o SI.

2.4 Considerações Finais do Capítulo

Neste capítulo, foi apresentada a revisão da literatura, ou revisão bibliográfica, aplicando o método TEMAC. Foi apresentada a forma de preparação da pesquisa para coletar os insumos necessários para realização do trabalho, de posse dessas informações, foram apresentados de forma detalhada e em gráficos as informações consideradas mais relevantes para contextulização da dissertação, informações da evolução das publicações, autores que mais publicaram, os artigos mais citados, os países que mais publicaram, as áreas de pesquisa, as agências que mais financiaram publicações e palavras-chave por ano.

Os insumos encontrados neste capítulo, serão utilizados para fundamentação da pesquisa e do referencial teórico no capítulo seguinte.

Capítulo 3

Referencial Teórico

Neste capítulo, serão apresentados os principais estudos que irão fornecer o embasamento teórico para fundamentar o tema de pesquisa relacionado ao problema apresentado.

3.1 Agronegócio

A importância da agricultura e de sua produção rural – animal e vegetal -, é considerada uma atividade base para fornecer insumos aos demais setores econômicos do país, pois, produz bens necessários e essenciais para a sobrevivência humana. No início, as civilizações viviam do que era produzido em suas terras, com o passar dos anos foram realizando outros plantios e criando alguns animais para subsistência familiar. Posteriormente, foi identificada a necessidade de novos insumos, produtos e, com a vinda da população para as áreas urbanas, as produções foram se tornando essenciais e modificações nos processos de produções foram necessárias.

Com a crescente demanda, foi imprescindível mudar a visão de agricultura de subsistência para uma visão de atividades econômicas. Os autores, [68], na *School of Business Administration* da Universidade de Harvard, publicaram o livro *A Concept of Agribusiness*. Nesse livro, os autores abordaram as transformações tecnológicas que o campo estaria passando, tendo como base o progresso científico utilizado na agricultura. A partir dessa evolução da agricultura, foi incorporado o conceito de *agribusiness* - a soma total das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, das operações de produção das unidades agrícolas, do armazenamento, do processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos a partir deles. Deixando de lado a condição de que o agronegócio era considerado um sistema inclusivo, tratava apenas a agricultura e a pecuária de forma restrita, a definição de agronegócio também foi expandida por alguns autores:

a) Mendes e Junior (2007)[69], o agronegócio envolve operações anteriores e posteriores ao processamento de produtos da agroindústria, envolvendo ainda a produção e distribuição de suprimentos, a produção realizada na propriedade rural e os procedimentos após a finalização da produção.

b) EMBRAPA (2007) [14], qualquer relação existente entre o comércio e a indústria e que tenha envolvimento da cadeia produtiva seja agrícola e/ou pecuária.

c) Vial et al. (2009) [70], a aquisição de sementes, os insumos, o plantio, o cultivo, a colheita, o transporte, o armazenamento, o beneficiamento e a comercialização são as principais etapas que envolvem a produção agrícola. O resultado gerado a partir dessas etapas é o alimento que compõe a mesa do consumidor e dos animais, além da madeira, papel, fibras têxteis, fumo, combustíveis e demais produtos que fazem parte do dia a dia.

d) Batalha e Silva (2013) [71], o agronegócio é um processo considerado macro, que abrange os procedimentos que envolvem a produção agroindustrial, deixando assim a agricultura de ser uma atividade individual e se tornando parte de um conceito maior.

e) Rizzardo (2018) [72], empresa agronegócio, ou simplesmente o agronegócio, é a atividade econômica com objetivo de comercialização, em grande escala, da produção agrária, envolvendo além da produção, a armazenagem, a distribuição e a comercialização dos insumos e produtos agropecuários.

Brunello (2013) [73], faz a seguinte definição para agronegócio, é o conjunto de negócios relacionados à agricultura, designando ações ou transações comandadas pelo capital, na produção, industrialização e comercialização, que podem ser divididos em três partes: a. **dentro da porteira:** negócios agropecuários, representado pelos produtores rurais (pequenos, médios ou grandes); b. **pré-porteira:** integração horizontal, negócios da industrialização e comércio de insumos, fertilizantes, corretivos, defensivos agrícolas, equipamentos etc; c. **pós-porteira:** à jusante, negócios que envolvem desde a compra dos produtos até a venda ao consumidor final.

O SEBRAE [74] inclui mais uma parte a essa definição, a **interporteira**, como sendo a governança, o apoio institucional e a coordenação dessas operações entre os diversos agentes envolvidos.

As tecnologias, bem como os sistemas de informação, têm ajudado na automatização dos processos, troca de informações, capacitação a distância e redução dos gastos, armazenamento e processamento de um volume cada vez maior de informações. Esses avanços têm agregado um valor expressivo para todos os setores, inclusive para o agronegócio. O sistema de informação vem com o propósito de ajudar nos processos, atividades e execução das tarefas que estão ligadas aos diversos setores da cadeia produtiva e em todas as fases do agro (antes, dentro e fora da porteira).

3.2 Sistema de Informação

A expressão sistema de informação pode vir de um sistema computadorizado, ou algo executado por pessoas ou máquinas, usado para coletar, fazer o armazenamento, processamento, transmissão e distribuição de dados informativos [75].

A tecnologia da informação com seus desenvolvimentos e entregas de sistemas permite a implementação de softwares específicos para armazenamento de informações e dados, de forma que possam ser recuperados a qualquer instante e que auxiliem na tomada de decisão [76].

Liu et al. (2011) [77], disseram que duas partes são importantes para um sistema de informação, a equipe e o usuário, devido aos conhecimentos e habilidades relacionadas com as informações necessárias. Porém, abordam que os conflitos entre as partes podem atrapalhar a execução e o sucesso da entrega de Sistema de Informação Sistema de Informação. Os autores [78, 79, 80, 81] demonstram a importância e a condição de que os sistemas de informação devem ser de forma interdisciplinar, sendo fundamental que seja feito o estudo e se tenha conhecimento das tecnologias, pessoas e organizações.

Os sistemas de informação são utilizados para planejamento e operações de controle pela geração de dados que normalmente são utilizados para tomada de decisão. O Sistema de Informação normalmente é formado por dados, software, hardware, redes de comunicação, pessoas e tudo que possa ser possível transformar dados coletados em informação.

A Figura 3.1 apresenta uma estrutura básica da composição de um sistema de informação.

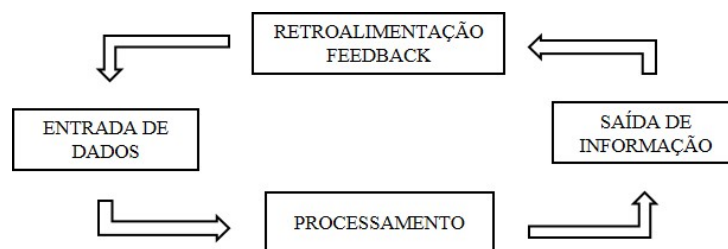


Figura 3.1: Estrutura básica de SI
Fonte: Elaborado pelo autor

Para [82], as necessidades de informação estão diretamente relacionadas aos elementos dos SI entrada->processamento->saída, sendo as necessidades referentes às entradas - entendimento de como se dá a coleta e o armazenamento dos dados; ao processamento - como as informações coletadas são utilizadas de forma eficiente e eficaz pelas organizações; e às saídas - como as pessoas fazem o uso das informações fornecidas.

Para os autores [83], o SI, além de dar suporte para tomada de decisão, aos coordenadores e controles internos, auxilia os gerentes e trabalhadores na análise de problemas, na visualização de assuntos complexos e na criação de novos produtos. Constantes

investimentos são feitos nos SI à medida que os gerentes querem alavancar a produtividade e melhorar as entregas nas organizações. No artigo “*Is project risks as emergent phenomena: towards a model of risk escalation and its management*”, [24] apresenta a abordagem dos autores que afirmam que grandes quantidades de projetos de SI acabam em fracasso, sendo cancelado, abandonado por má gestão, excesso de gastos, incompletos, funcionamento inadequado ou por não atender às expectativas dos demandantes.

Um fator relevante ao se tratar de SI é medir o índice de satisfação do usuário. Vários são os modelos e autores que tratam do assunto, porém, [51] propõe um modelo de avaliação para medir satisfação do sistema de informação. Na versão original, é enfatizado que para ser considerado como sucesso o SI tem que atender às seguintes dimensões: qualidade do sistema, da informação, uso do sistema, satisfação do usuário, impactos individuais e impactos organizacionais. Em 2002, o modelo foi avaliado e novas dimensões foram inseridas na qualidade do sistema, do serviço, do uso, da intenção de uso, da satisfação do usuário e dos benefícios líquidos.

Ao falar em criação de novos produtos, os SI precisam, o tempo todo, tratar de inovação [84] e a difusão da inovação está na propagação e na troca da informação. Essa abordagem pode ser utilizada com o objetivo de ajudar os tomadores de decisão a priorizar atividades, desenvolvimentos e estratégias. Por exemplo, por diversas vezes é menos arriscado manter um sistema legado, do que colocar um novo sistema em produção.

Segundo os autores [85] existe uma relação direta e bilateral entre as organizações e os SI, os sistemas devem ser ajustados à organização de forma a disponibilizar, da melhor forma possível, a informação solicitada. Da mesma forma, a organização precisa estar preparada para se beneficiar da influência que o SI traz e, assim, usufruir das novas tecnologias envolvidas.

Já os autores [86, 87], afirmam que os Sistema de Informação permitem que as instituições melhorem a prestação de contas e façam uma gestão e prestação de serviço de forma mais eficaz ao cidadão, empresários e às próprias entidades governamentais.

O melhor aproveitamento dessa tecnologia pode ser conquistado utilizando o gerenciamento dos riscos que envolvem o sistema de informação. Para [88], o gerenciamento adequado traz economicidade de custo, melhorias na qualidade dos produtos entregues, além de poder ajudar no cumprimento do prazo acordado.

3.3 Riscos

No século XVI, época do Renascimento, nasceu o conceito de riscos como ciência, sendo utilizado como tentativa de entender os jogos de azar. Em 1654, Blaise Pascal descobriu a “Teoria da Probabilidade” e criou o “Triângulo de Pascal”, que determina a probabilidade

de ocorrência de possíveis saídas, dado determinado número de tentativas. No século XX, a gerência de riscos foi utilizada principalmente nas áreas de saúde, finanças e seguro de vida, pois os lucros nesses setores são dependentes de oportunidades que sejam atrativas e balanceadas por riscos calculados, nestes casos os riscos são oportunidades de negócio e não um cenário ruim [89].

Inúmeras definições de riscos são encontradas na literatura de livros e artigos, como a definição proposta por [90], para quem risco é a probabilidade de uma ameaça explorar vulnerabilidades para causar perdas ou danos a um ativo ou grupo de ativos da organização. Dessa forma, riscos são determinados pela combinação das ameaças, vulnerabilidades e valores dos ativos, valores estes mensurados com base no impacto dos ativos aos negócios da organização, em que o impacto se traduz como os resultados de um incidente inesperado [91].

Do ponto de vista da organização, [92] afirma que os riscos surgem quando as organizações buscam oportunidades diante da incerteza, que acabam sendo limitadas por capacidade e custo. O autor [93], define que os riscos são referentes às atividades ou fatores que são perigosos, sua ocorrência poderá aumentar a probabilidade de não cumprimento dos prazos, dos custos e do desempenho.

O risco é um conceito considerado complexo e dinâmico e pode ser alterado de acordo com as variações resultantes de mudanças ambientais e de comportamento [94].

De acordo com a ISO 31000:2018, riscos são definidos como sendo o “efeito da incerteza nos objetivos”. O termo risco é proveniente da palavra *risicu* ou *riscu*, em latim, que significa ousar. Costuma-se entender os riscos como possibilidade de “algo não dar certo”, mas seu conceito atual envolve a quantificação e qualificação da incerteza, tanto no que diz respeito às “perdas” como aos “ganhos”, com relação ao rumo dos acontecimentos planejado, seja por indivíduos, seja por organizações [95].

Rivard (2010) [96] aborda que os riscos podem ser definidos como a probabilidade de que as fontes de riscos levam a eventos de riscos que, por sua vez, aumenta a variação negativa dos resultados esperados com magnitudes predeterminadas, bem como o grau de quais mecanismos de gestão de riscos influenciam as fontes de riscos e a variação dos resultados esperados. O Guia PMBoK® (PMI, 2017) define riscos como sendo um evento ou condição incerta que, se ocorrer, provocará um efeito positivo ou negativo em um ou mais objetivos do projeto.

A Figura 3.2 apresenta uma linha de tempo com definições para riscos definidas por alguns autores ao longo dos anos:

Então, ao longo da linha do tempo, a definição de riscos foi se fortalecendo e incorporando complementos importantes aos conceitos, complementos esses que nos ajudam com os futuros indicadores. Para [97], no passado, afirmou que os riscos eram apenas

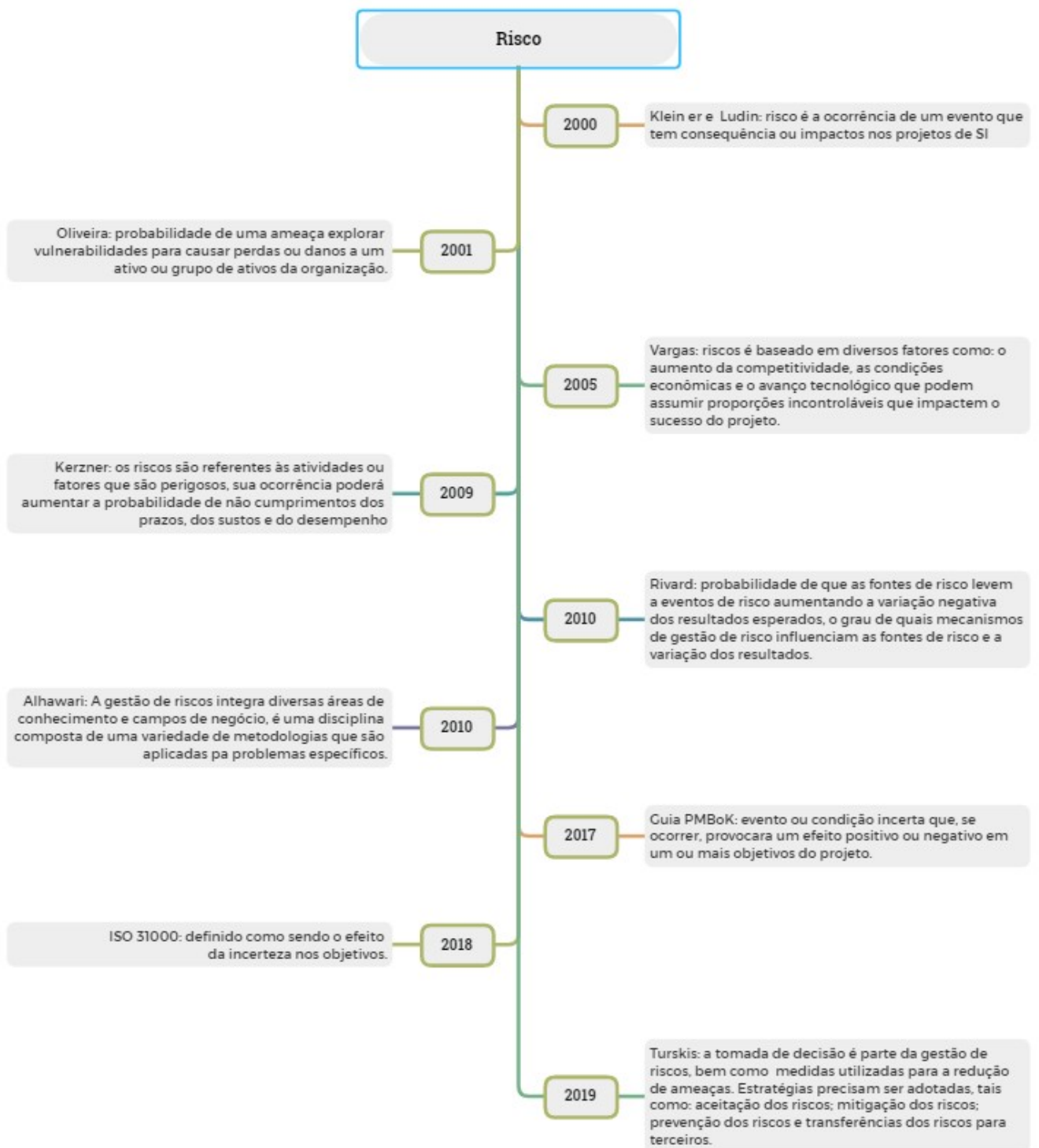


Figura 3.2: Linha do tempo de riscos, ano e autor

Fonte: Elaborado pelo autor

problemas, ou seja, deixa a entender que é sempre algo negativo; no ano seguinte Charrette (1997), completa que esses “problemas” são, na verdade, ocorrências, que podem ser positivas ou negativas; em 2000, Kein e Ludi já se preocupavam com as consequências

ou impactos dessas ocorrências, encorpando, assim, os estudos; [90], se preocupa com as perdas e danos que os riscos podem causar para uma instituição; o autor [98], busca os fatores de risco que podem impactar o sucesso da entrega; Rivard (2010) [96] importa-se com as fontes de riscos que podem afetar de forma negativa os resultados, então, há preocupação com a gestão dos riscos e não apenas nos riscos; o GUIA PMBOK (2017) aposta na incerteza, nos efeitos negativos e positivos e como os demais autores se preocupam com os resultados relacionados aos objetivos a serem alcançados; a ISO 31000 também define esse termo como sendo a incerteza e também no que irá afetar os resultados esperados. A partir daí, temos publicações que norteiam nossas atividades de riscos. Entendemos que os estudos, ao longo dos anos, foram aprimorando e elevando a importância na gestão dos riscos e a expectativa com os resultados esperados.

Os autores [34, 99, 32] abordam que um ataque em potencial é uma ameaça elaborada por um agente de ameaça que, durante a utilização de métodos de ataque, explora a vulnerabilidade de alvos como os ativos de sistemas de informação.

Atualmente, o termo “riscos” vem sendo estudado e aplicado em diversas áreas, seja no âmbito pessoal ou institucional. A importância dos sistemas de informação na identificação e resolução de riscos antes que eles ocorram é um tema fundamental quando o assunto é gestão de riscos e segurança da informação. Os SI desempenham um papel crucial no suporte à tomada de decisão, bem como, na prevenção de incidentes, tornando-se assim, relevante para os órgãos aprenderem a lidar com informações sensíveis e críticas. Mitigar os riscos após sua ocorrência pode não ser a melhor opção, tendo em vista que essa atitude poderá, em nível institucional, ocasionar prejuízos financeiros para o órgão e impactos ruins e preocupantes que podem trazer resultados extremamente negativos para as instituições públicas.

3.4 Riscos em sistema de informação

Para que a gestão de risco nos sistemas de informação traga os resultados esperados, é fundamental que a organização esteja preparada. É de suma importância o engajamento de todos os envolvidos, sejam eles especialistas, usuários, patrocinadores e demais partes produtivas, e para que seja viável o gerenciamento, devem ser feitos planos de gestão no início do ciclo de vida do desenvolvimento do SI [100].

O *National Institute of Standards and Technology – Technology Administration* (NIST) é o órgão americano que trata do gerenciamento de riscos relacionados aos sistemas de informação. Conforme o NIST (2002), o gerenciamento de riscos deve abranger os seguintes processos: a) análise de riscos: com a identificação, a avaliação e os impactos; b)

mitigação dos riscos: com a priorização, implementação e a manutenção das mediadas de contorno; c) avaliação dos riscos: revisão contínua dos processos para implementar a GR.

Os autores [101] afirmam que o sucesso do SI está relacionado com saber escolher e saber usar, ou seja, precisa prever as novas tecnologias, o alinhamento adequado da tecnologia com estratégias da instituição, investir em TI, mudança cultural da parte de gestão para assimilar as novas tecnologias.

Autores como [102], na publicação os autores evidenciam que realizar a avaliação dos riscos é fundamental em qualquer desenvolvimento de SI. Afirmam também que a má gestão de riscos em sistemas pode levar ao fracasso da entrega.

Autores como [103] apostam na documentação de riscos, como o plano de gerenciamento de riscos, sendo peça fundamental para determinar os objetivos, a segurança e definir as formas para atingir os objetivos e gerenciá-los. A importância de se avaliar a gestão de riscos como forma de reduzir ou evitar danos aos sistemas de informação foi levantada pelos autores [104]. Além disso, o fator comportamento, ao se falar do comportamento humano ou dos usuários, é considerado um risco e desempenha um papel importante para o levantamento dos riscos em sistemas de informação [105].

Alguns riscos podem ser considerados como gerais, ou seja, quando são previstos para qualquer tipo de sistema de informação desenvolvido ou mantido pela área de tecnologia do MAPA, tais como: planejamento incorreto, requisito mal definido, cronograma mal elaborado, gestão incorreta do orçamento, falta de qualidade na entrega etc. E existem os riscos que são específicos para cada sistema de informação. Por exemplo, os sistemas de informação financeiros possuem maiores riscos de segurança, enquanto sistemas de reconhecimento facial possuem maior risco em infraestrutura, sendo necessário um estudo a depender do tipo de sistema a ser avaliado.

A abordagem deste trabalho irá tratar apenas dos riscos gerais por estar associado a um problema governamental. Para tratar os riscos específicos, seria necessária a realização de uma revisão da literatura específica para cada um dos sistemas, o que seria dispendioso em custo e tempo.

3.5 Gestão de riscos e normas

A gestão de riscos mostra como os processos de identificar, analisar, avaliar e monitorar os riscos auxilia em respostas adequadas de como fazer e melhorar a gestão. Para [106], a gestão dos riscos ajuda na compreensão do escopo demandado e no comprometimento da equipe, além de ajudar na identificação e resposta aos riscos. A GR, segundo a ISO 31000:2018, é definida como as atividades que são coordenadas de forma a dirigir e controlar uma organização em relação ao risco.

Norma	Ano	Publicação	Objetivo
FERMA	2003	<i>Federation of European Risk Management Associations</i>	Estabelecer um processo, com início nos objetivos e necessidades da organização, até a identificação, avaliação e mitigação de risco e a transferência de alguns desses riscos para terceiros (FERMA, 2017).
<i>The Orange Book</i>	2004	<i>HM Treasury</i>	Fornecer as informações básicas, os conceitos e as implementações dos processos de gestão de riscos utilizados nas organizações governamentais (Utilizado pelo Departamento do Tesouro Britânico).
Guias GOV 9100	2004	INTOSAI - Organização Internacional de Entidades Fiscalizadoras Superiores	Propor um modelo de controle interno no setor público.
Guia GOV 9130	2007	INTOSAI - Organização Internacional de Entidades Fiscalizadoras Superiores	Atualizar a norma anterior com recomendações adicionais, sugere um modelo de GR no setor público, e prevê uma base no qual a GR pode ser validada.
ISO:31000	2009	<i>International Organization for Standardization</i>	Estabelecer princípios e diretrizes referentes à gestão de qualquer tipo de risco e pode ser aplicado em qualquer tipo de organização.
ISO GUIA 73	2009	<i>International Organization for Standardization</i>	Estabelece as nomenclaturas e vocabulário a ser utilizado para compreensão da GR.
ISO:31000	2018	<i>International Organization for Standardization</i>	Atualizar a norma de 2009, estabelecer forma mais clara e resumida dos princípios e diretrizes referentes à gestão de qualquer tipo de risco e pode ser aplicado em qualquer tipo de organização.
COSO-ERM	2017	<i>Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission</i>	Propor a evolução e melhoria do gerenciamento de riscos corporativos para atender às demandas de um ambiente de negócios em evolução.
PMBOK	2017	<i>Project Management Institute, Inc.</i>	Aumentar a probabilidade e/ou o impacto dos riscos positivos e diminuir a probabilidade e/ou o impacto dos riscos negativos, a fim de otimizar as chances de sucesso do projeto.
ISO: 31010	2021	<i>International Organization for Standardization</i>	Apresentar exemplos de técnicas a serem utilizadas no processo de avaliação de riscos, com abordagem qualitativa, quantitativa e mista.

Figura 3.3: Principais normas para gestão de riscos

Fonte: Elaborado pelo autor

Para apoiar e orientar a utilização da gestão de riscos na prática, são utilizadas normas, princípios e diretrizes aplicadas pela GR. As normas mais atuais e utilizadas nos órgãos e instituições estão listadas na imagem 3.3, com a apresentação dos principais objetivos:

A partir da identificação das normas, faz-se necessário o detalhamento das mais tradicionais e conhecidas pelo órgão. Para apoiar e orientar a prática da utilização da gestão de riscos, são utilizadas normas, princípios e diretrizes aplicadas pela GR, que serão detalhadas a seguir.

3.6 Principais normas e referência

Gerenciar os riscos auxilia nos problemas que possam vir a existir em um SI e traz sucesso para a execução do sistema de informação a ser entregue. Para isso, a gerência de riscos incentiva a olhar para o futuro e tenta antecipar o que pode vir a dar errado, trabalhando, assim, alternativas capazes de reduzir essa carga de riscos [93].

Para orientar a melhor forma de gerenciar esses riscos, é fundamental a adoção de alguma norma de referência, que será utilizada como norteadora para que os órgãos e instituições tenham parâmetros e procedimentos para seguir para obter os melhores resultados. A seguir, serão detalhadas algumas das principais normas encontradas e seguidas pelas instituições.

3.6.1 Norma ISO 31000

A Norma ISO 31000:2009 surgiu da necessidade de padronização para gerenciamento dos riscos corporativos. Dessa forma, a International Organization for Standardization publicou essa norma com o objetivo de fazer as recomendações de forma genérica para a elaboração do planejamento, a implantação e a execução para o bom gerenciamento de riscos.

Em 2018, foi publicada a nova versão da norma, a ISO 31000:2018, com a proposta de ser mais clara e objetiva. Foi dada mais ênfase sobre em que o processo precisa ser constantemente revisitado, visto que a gestão de riscos é bem dinâmica. Essa norma apresenta os princípios e as diretrizes de como analisar, tratar e monitorar os processos de riscos e, atualmente, é a norma mais utilizada pelos órgãos, porém, não indica ferramentas e métodos específicos, deixando essa decisão a cargo das organizações.

Na Figura 3.4, que foi adaptada da norma oficial, é apresentada a estrutura do Processo de Gestão de Riscos:

A estrutura apresentada do processo da Norma ISO 31000:2018 deixa evidente que as informações coletadas em todas as fases devem ser monitoradas e comunicadas, servindo de insumo para tomada de decisão dos responsáveis. Para isso, faz-se necessário cumprir as etapas a seguir:

Etapa 1 - Estabelecer o contexto

O estabelecimento do contexto envolve a definição do escopo do processo, o entendimento do contexto (ambiente externo e interno) para alcançar os objetivos definidos pela organização e os critérios de riscos precisam estar alinhados com toda estrutura de gestão de riscos. O escopo, os objetivos, o alinhamento dos objetivos organizacionais e os critérios

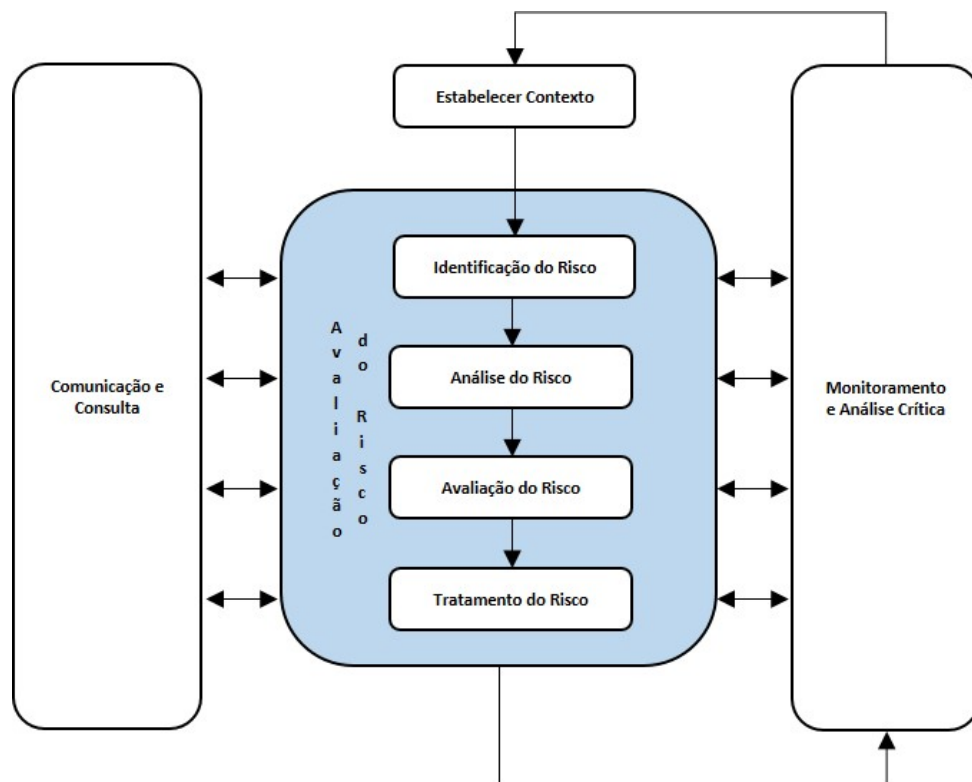


Figura 3.4: Adaptado do processo de gestão de riscos - Norma ISO 31000:2018
 Fonte: Elaborado pelo autor

precisam estar bem definidos, bem como, as informações dos ambientes externos e internos específicos da atividade em que será aplicada a gestão de riscos (ISO 31000, 2018).

As informações do contexto, as definições das atividades e tarefas identificadas vão agregar e fazer parte do escopo e do plano de riscos. Reuniões, técnicas de brainstorming, utilização de formulários, entrevistas etc. devem ser utilizados para levantar o máximo de informação a respeito do contexto, importante envolver as pessoas que são detentoras do conhecimento do escopo.

Etapa 2 - Identificação do contexto

Neste processo são encontrados, reconhecidos e descritos os riscos que podem ajudar ou atrapalhar as atividades da instituição em busca das boas práticas de riscos. Independente das fontes de riscos estarem ou não sob o controle da instituição, é essencial que os riscos sejam identificados (ISO 31000:2018). Como controle, podemos levar em consideração métodos, procedimentos ou atividades que podem agir sobre um determinado risco, gerando ou não algum tipo de ocorrência (alteração de probabilidade ou impacto). Devem ser identificados os possíveis riscos e quais serão os impactos dessas ocorrências.

Etapa 3 - Análise dos riscos

Durante o processo de análise, as características, as naturezas e os níveis de riscos serão compreendidos. Serão levadas em consideração as incertezas, as fontes de riscos, as consequências, as probabilidades, os eventos, os cenários e os controles (ISO 31000:2018).

Após os riscos terem sido identificados, deve-se levar em consideração a probabilidade de o risco ser concretizado, bem como, o impacto dessa ocorrência, deve-se, ainda, dar pesos para essa probabilidade versus impacto, e, se possível, gerar uma forma que seja de fácil visualização, exemplo, matriz de riscos em planilha ou um software de gestão.

Etapa 4 - Analisar o contexto

No processo de avaliação dos riscos são apresentados os resultados obtidos após a análise, quais os riscos que serão tratados e a definição de priorização para a implementação adequada do tratamento. Será feita a comparação do nível de riscos, com os critérios definidos no contexto, e, a partir deste cenário, será feita a avaliação da necessidade ou não de tratamento dos riscos (ISO 31000:2018).

O principal objetivo do processo é avaliar os riscos e ajudar na tomada de decisão, mediante a comparação dos resultados com os critérios de riscos já definidos. A partir da comparação, será julgada a necessidade de ações adicionais. Nesta etapa, os riscos precisam ser registrados e priorizados para que seja realizado o tratamento.

Etapa 5 - Tratamento dos riscos

Neste processo são selecionadas e implementadas as melhores opções para o tratamento dos riscos que foram priorizados (ISO 31000:2018). Faz-se necessário levar em consideração: esforço da implementação, custo, etc. Deve ser avaliado se novos riscos irão surgir e se será necessária nova priorização.

Etapa 6 - Monitoramento e Análise crítica

Durante o monitoramento e a análise crítica, a qualidade e eficiência da concepção, a implementação e os resultados são assegurados. Estes devem ser feitos de forma periódica e os resultados devem ser monitorados e reavaliados de forma constante e com periodicidade (ISO 31000:2018).

A partir do monitoramento é possível determinar quando os riscos vão ocorrer, ajudando, assim, as ações preventivas ou corretivas.

Etapa 6 - Comunicação e Consulta

Este processo tem por objetivo auxiliar as partes interessadas na compreensão dos riscos e ajudar na tomada de decisão. Devem ser apresentadas as razões pelas quais ações determinadas são requeridas. A comunicação promove a conscientização e o entendimento dos riscos, já a consulta ajuda a obter retorno e informação que irão ajudar na tomada de decisão (ISO 31000:2018). A comunicação e a consulta devem estar presentes em todas as etapas do processo de GR.

A 3.5 apresenta, de forma resumida, as etapas do processo de gestão de riscos definido pela ISO 31000:20018, com a apresentação das principais atividades executadas em cada etapa.

3.6.2 COSO-ERM

Outra norma de destaque utilizada como referência é a COSO – ERM (*Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission - Enterprise Risk Management*) tendo algumas versões publicadas:

- COSO- IC OU COSO I: publicada em 1992, modelo de boas práticas de controle interno, com o objetivo de gerar relatórios financeiros mais confiáveis.
- COSO-ERM ou COSO II: publicação de 2004 em que foi realizada a evolução do COSO IC, sendo referência no tema - Gerenciamento de Riscos Corporativos, abrange o escopo do modelo anterior e agrega ferramentas complementares.
- COSO-ERM 2017: Gerenciamento de Riscos Corporativos – Integrado com Estratégia e Performance, evolução da publicação anterior, com ressalvas para a importância em considerar os riscos nos processos relacionados a estratégias e na melhoria da performance. Apresenta, ainda, 20 princípios organizados em 5 componentes relacionados: governança e cultura; estratégia e definição de objetivos; performance; informação, comunicação e divulgação; monitoramento do desempenho e revisão.

3.7 Fatores de risco de SI

A abordagem que leva ao entendimento dos fatores de risco para o gerenciamento de riscos de sistemas, segundo alguns autores, como [49], sugere que os riscos podem ser identificados e definidos na etapa que precede o início de uma execução e que as naturezas e atributos são estáticos durante a vida do projeto.

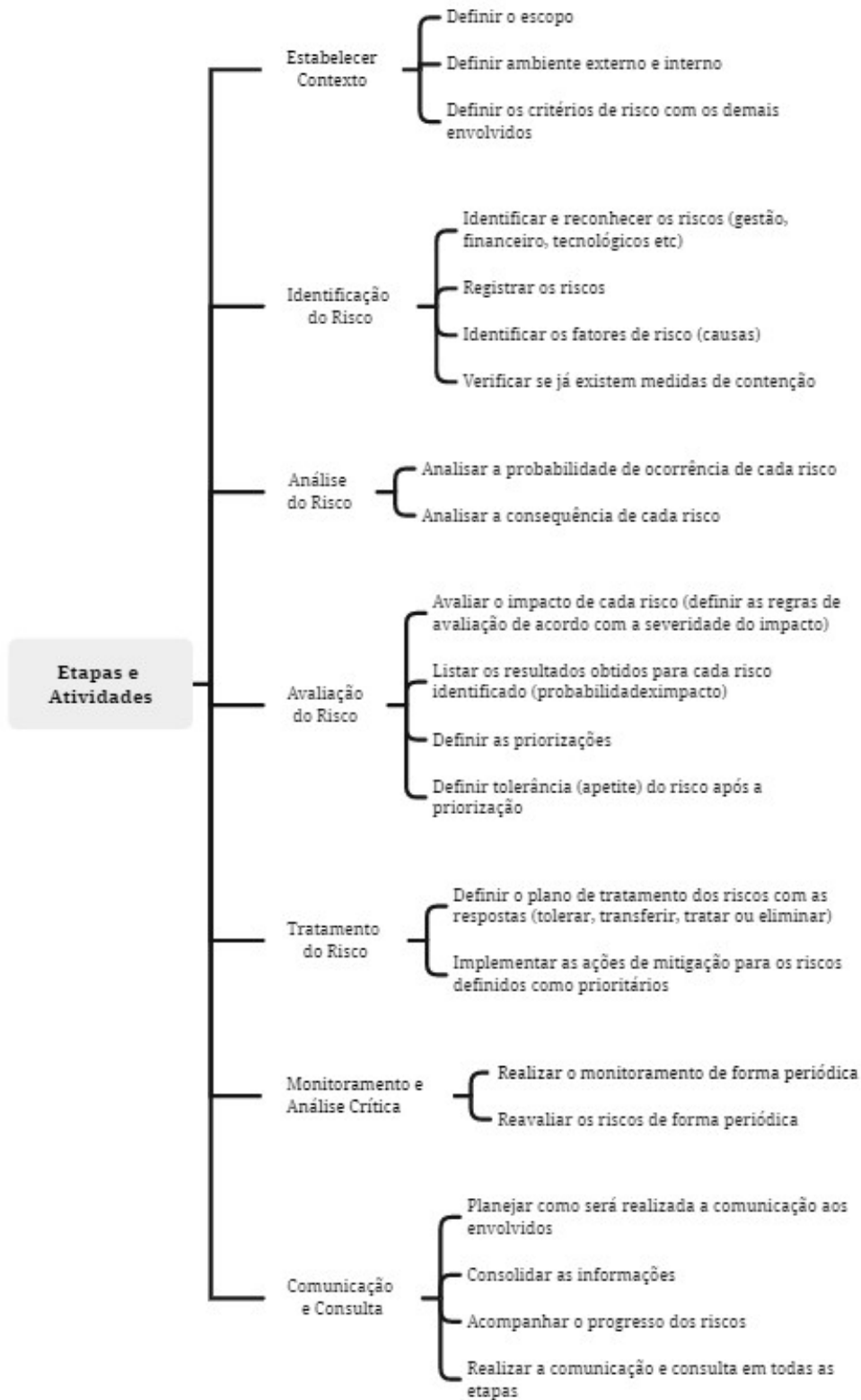


Figura 3.5: Etapas do processo de gestão de riscos
 Fonte: Elaborado pelo autor

Alguns autores como [48] definem que um fator de risco é uma condição que pode

representar uma séria ameaça à conclusão bem-sucedida de um determinado desenvolvimento.

Inúmeros são os fatores internos e externos influenciadores nos riscos que envolvem as entregas dos produtos desenvolvidos, mantidos, contratados ou mapeados pela área de TI. Na literatura que aborda a gestão de riscos, os autores apresentam formas e resultados diferentes de identificação e apresentação desses fatores.

O autor [107] apresenta os fatores que interferem na qualidade da informação disponibilizada pelo sistema de informação, tais como, utilidade, funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade.

No estudo dos autores [108], eles abordam que uma equipe de projeto pode simplesmente não ter conhecimento para identificar riscos e, portanto, ser incapaz de responder a eles. Se os riscos forem recorrentes, a equipe terá chances de determinar probabilidades futuras de ocorrências dos riscos, porém, se não agirem conforme o conhecimento dos riscos, ele permanecerá ativo. Nesse mesmo artigo, os autores afirmam que os gerentes se concentram mais nos riscos conhecidos e ignoram os riscos mais difíceis de identificação.

Alguns pesquisadores especialistas em engenharia de software identificam dimensões de riscos relacionados a software, sistemas de informação ou até mesmo ao desenvolvimento. Na imagem 3.6, são apresentados, de forma resumida, alguns fatores identificados na literatura ao longo dos anos, desde autores mais antigos aos mais recentes:

Com a identificação dos fatores de risco, foi possível avaliar os diversos modelos e as escalas existentes, utilizadas para avaliação dos riscos, que, quando bem aplicados, são úteis na tomada de decisão por parte dos responsáveis da instituição.

3.8 Modelos para mensurar e priorizar riscos

Na literatura, os modelos mais utilizados encontrados para mensurar e priorizar riscos, além de apoiar a tomada de decisão, serão apresentados nos tópicos a seguir.

3.8.1 Análise multicritério - AHP (*Analytic Hierarchy Process*)

Método utilizado para tomada de decisão de problemas complexos são vistos como ferramentas matemáticas, eficazes para apoiar a resolução de problemas, critérios conflitantes [109].

Esse método foi desenvolvido para auxiliar pessoas a organizar as decisões de problemas rotineiros, que estejam em desorganização [110]. O método usa como princípio fundamental a decomposição e a relação entre critérios, chegando, assim, a uma priorização dos indicadores, de maneira a chegar o mais próximo possível de uma resposta

Autor (es)	Ano	Fatores identificados
McFarlan	1981	Alteração da estrutura do projeto, experiência em tecnologia e tamanho do projeto
Barki <i>et al.</i>	1993	Complexidade do sistema, tamanho, novas tecnologias, ambiente organizacional e experiência
Tiwana e Keil	2004	Mudanças constantes na definição dos requisitos, dificultam ao gerente do projeto realizar o controle do progresso do projeto, a alocação dos recursos pessoais e o controle do orçamento.
Siqueira	2005	Apresentação dos atores que interferem na qualidade da informação disponibilizada pelo sistema de informação, tais como: utilidade - o sistema deve ser útil; funcionalidade - deve satisfazer a necessidade solicitada; confiabilidade - menor quantidade de falhas e com a menor frequência; usabilidade - fácil de ser aprendido e de fácil utilização; eficiência - tempo de resposta; manutenibilidade - fácil de corrigir falhas e remover os defeitos; portabilidade - fácil adaptação em diversos ambientes e plataformas.
Barki <i>et al.</i>	2001	Probabilidade de ocorrer um eventual resultado indesejado e, com isso, as consequências não serem as mais adequadas, como: falhas gerais na entrega, estouro de orçamento, entrega fora do prazo, qualidade insatisfatória, limitações de desempenho e funcionamento incorreto.
Han e Huang	2007	
Liu <i>et al.</i>	2011	Quanto mais usuários de departamentos distintos estiverem envolvidos e quanto mais alto o grau de complexidade, mais diversificado será o requisito.

Figura 3.6: Fatores de risco ao longo dos anos

Fonte: Elaborado pelo autor

que apresente uma única medição de desempenho [110]. A estrutura desse modelo segue algumas etapas, conforme Figura 3.7:

A fase inicial da metodologia é de entendimento e estruturação hierárquica, o que ajuda o responsável pela tomada da decisão a visualizar a estrutura, a ter visão geral da apresentação dos critérios, alternativas e as interações entre elas.

Esse método utiliza a decomposição de um problema em uma hierarquia de critérios, os critérios são analisados e, de forma independente, comparados de dois em dois, por exemplo: Critério 1 x Critério 2; Critério 1 x Critério 3; e assim sucessivamente até finalizar todos os critérios. A Figura 3.8 apresenta a estrutura básica desse método:

A partir da construção da hierarquia, pode ser feita a comparação dos critérios e, posteriormente, a comparação das alternativas.

Após a finalização da construção da hierarquia, será feita a comparação par a par de cada elemento identificado na estrutura hierárquica. O resultado será utilizado para elaboração da matriz de comparação, relativo a cada critério selecionado, identificando, assim, a importância de um critério sobre o outro.

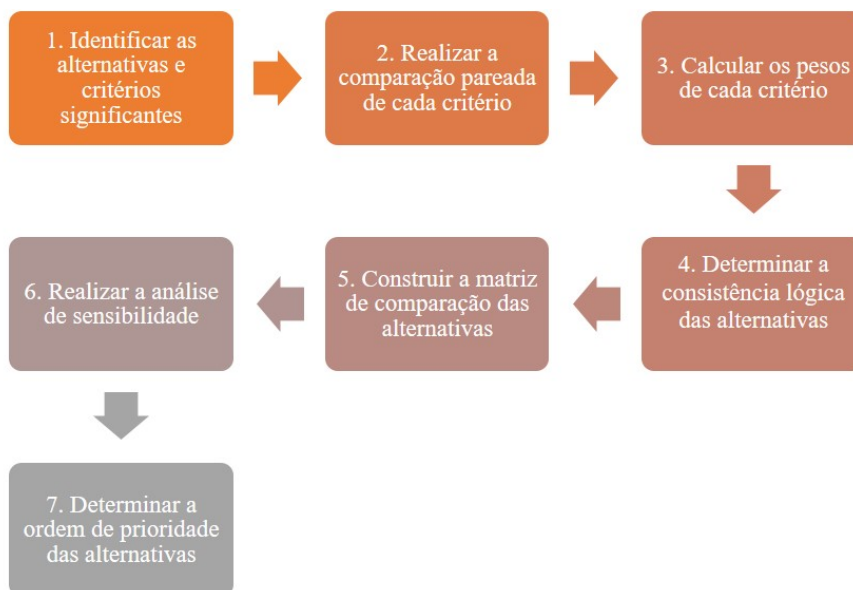


Figura 3.7: Modelo AHP

Fonte: Elaborado pelo autor

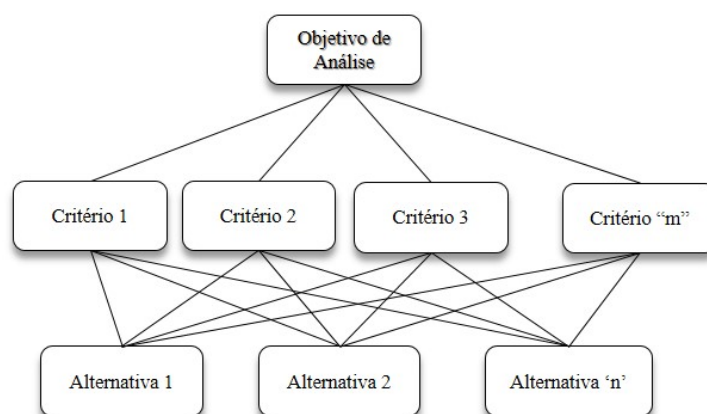


Figura 3.8: Modelo integrador

Fonte: Elaborado pelo autor

Com o resultado comparativo dos critérios, será realizada a comparação com as alternativas. O autor [111] informa que o resultado obtido vai determinar a probabilidade que cada alternativa tem para atender cada critério que foi acordado. A imagem 3.9 apresenta a escala utilizada.

A comparação será feita pelo decisor, de acordo com a preferência entre duas alternativas. Comparando os elementos de dois em dois com a utilização da escala de Saaty, é analisada a importância do item resultante. A partir da aplicação da escala de importância, é feita a matriz de comparação ou matriz de decisão quadrada, em que serão atribuídos valores numa escala de 1 a 9, determinando a importância relativa entre os elementos comparados. Finalizada a aplicação do método, é possível selecionar a melhor

VALORES	DEFINIÇÃO	DESCRIÇÃO
1	Igual	Os dois elementos contribuem igualmente para o objetivo
3	Moderada	O elemento comparado é levemente superior ao outro
5	Forte	O elemento comparado é forte em relação ao outro
7	Muito forte	O elemento comparado é muito mais forte em relação ao outro
9	Absoluta	O elemento comparado apresenta o mais alto nível de evidência em relação ao outro
2, 4, 6, 8	Intermediário	O elemento comparado está próximo em relação ao outro

Figura 3.9: Adaptado da escala de Saaty
 Fonte: Elaborado pelo autor

forma para classificar ou fazer o ranking dos critérios e priorização, conforme importância para a instituição.

Outro modelo comumente utilizado pelos estudos é a técnica matemática para transformação de dados - de binomiais para binários -, de forma a encontrar as relações entre eles. Essa técnica é chamada de regressão logística.

3.8.2 Regressão logística

Fisher e Frank Yates (1938), fizeram a proposta de uma expressão que seria capaz de transformar parâmetros binomiais em dados binários, de forma que facilitasse os resultados das análises.

O modelo da regressão logística é, comumente, utilizado para situações em que existe um grande conjunto de variáveis: a) variável dependente (de saída dicotômica ou binária (1 ou 0)); e b) variável independente (preditora ou explanatória).

Na combinação logística, o valor 1 é atribuído para ocorrência de interesse (sucesso) e o valor 0, atribuído para ocorrência do acontecimento complementar (insucesso) [112].

Como resultado esperado da regressão logística, espera-se que seja possível estimar o valor probabilístico associado à ocorrência de um determinado evento, utilizando um conjunto de variáveis explanatórias [113]. Os resultados que serão obtidos ficam contidos em um intervalo entre (0) zero e (1) um.

Um modelo utilizado como referência, quando se fala em sistemas não lineares, é a lógica *Fuzzy*, por trabalhar com incertezas e gerar respostas com dados não precisos.

3.8.3 Lógica *Fuzzy*

O autor [114] considera a lógica *Fuzzy* como uma forma de classificar, em números, uma realidade ou situação, trabalha-se com muitas variáveis incertas e, assim, facilita o trabalho da manipulação dos processadores. Por levar em consideração a incerteza, é também chamada da Lógica Nebulosa.

Os dados vagos são trabalhados como aproximação, o que torna a lógica considerada como imprecisa. Dados coletados e considerados como incertos são analisados de acordo com a regra que foi implementada, e são aproximados por valores que possibilitem a interpretação dos dados por máquinas e computadores [115].

A lógica *Fuzzy* é uma lógica multivalorada, em que os valores podem variar entre 0 e 1, ou seja, do falso ao verdadeiro. Sua principal essência é gerar valores de saídas, mesmo quando não existirem entradas precisas (Junges, 2006).

Algumas características da lógica *Fuzzy*:

1. Os predicados são nebulosos: alto, baixo;
2. Apresenta uma variedade de modificadores de predicados: mais, menos, muito (mais);
3. Os modificadores geram termos linguísticos: mais ou menos, muito longe, mais baixo, verdade, não verdade, falso;
4. Admite vários qualificadores: frequentemente, em torno de três, usualmente;
5. Pode-se aplicar probabilidades linguísticas: altamente provável, improvável.

Adiante, tem-se o modelo de equações estruturais, modelo frequentemente utilizado pelos autores, tendo sido selecionado para validação deste trabalho de pesquisa, de forma a testar uma quantidade maior de relações entre variáveis e seus construtos.

3.8.4 PLS-SEM (*Partial Least Squares - Structural Equation Modeling*)

A modelagem de equações estruturais é utilizada para avaliar de forma simultânea uma sequência de relações de dependência, quando se está esperando efeitos diretos e indiretos entre as variáveis envolvidas no modelo proposto [116]. Outra definição veio dos autores [117], que fizeram a definição de um conjunto de técnicas estatísticas que proporciona o estabelecimento da relação entre uma ou mais variáveis, contínuas ou discretas, e o PLS-SEM permite que situações que envolvam regressão de múltiplos fatores sejam resolvidas.

O método PLS-SEM, ou Mínimos Quadrados Parciais – Modelagem de Equações Estruturais, é bem utilizado como ferramenta para realização de análise de dados, conforme afirmação dos autores [118, 119, 120, 121]. Esse método não necessita de um grande volume de dados para gerar resultados precisos e trata modelos complexos com muitas variáveis e construtos.

Ramirez et al. (2014) [122], a aplicação do PLS deve ser dividida seguindo três etapas:

a) Descrição do modelo: por meio da utilização de um modelo gráfico, em que, são apresentadas as relações causais entre as variáveis do modelo, relação entre os indicadores e o os construtos.

b) Validação do modelo: são realizados os cálculos estatísticos para identificar se os parâmetros estão dentro do intervalo aceitável;

c) Valoração do modelo: são realizados cálculos estatísticos para valoração do modelo e concluir em qual percentual o modelo consegue explicar o objetivo da pesquisa.

A simbologia adotada para uso dessa metodologia é padronizada para que o usuário sempre tenha entendimento do modelo em uso, conforme Figura 3.10:

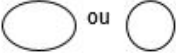






Símbolo	Representação
 ou 	Círculo ou elipse, representam o constructo ou variável latente (não observadas).
	Correlação entre VL e VO.
	Variável observada, mensurada ou indicador (VO).
	Relação causal, coeficiente de caminho entre as VL que são independente e as dependente.
	Seta em única direção representa a relação de causa existente entre duas variáveis.
	Seta em duas direções representa a correção e covariância, que indica a relação sem sentido causal explicitamente definido.

Figura 3.10: Simbologia PLS

Fonte: Elaborado pelo autor

Na Figura 3.11, pode-se analisar o modelo exemplificativo a partir da simbologia da figura acima.

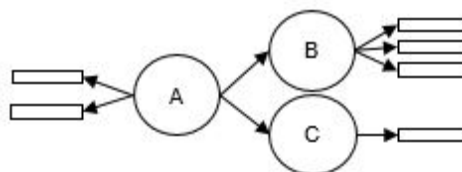


Figura 3.11: Exemplo de modelo de pesquisa

Fonte: Elaborado pelo autor

Desse modo, são calculados dois modelos, um psicométrico, a partir dos indicadores e suas variáveis latentes; e outro econométrico, entre variáveis latentes. As setas entre variáveis latentes são, na realidade, hipóteses extraídas de estudos sobre a relação entre estas variáveis a serem testadas. Cada seta entre indicador e variável é a operacionalização do construto latente.

A técnica da modelagem de equações estruturais vem de outras técnicas estatísticas, muito utilizadas em negócios e ciências sociais. Sua capacidade de modelagem de variáveis latentes leva em consideração várias formas de apresentar erros de medição e de realizar testes de teorias inteiras, e se torna útil para ser utilizada em uma infinidade de questões de pesquisa [123]. Esse tipo de modelagem tem sido amplamente utilizado em pesquisa de sistemas de informação [124, 125, 126, 127], gestão estratégica [128], marketing [129, 130], e como ferramenta estatística preferida para estudos de fatores de sucesso [131].

Por ser um método que possibilita estimar modelos complexos, com muitos construtos, variáveis identificadoras e caminhos estruturais sem que sejam impostas suposições distribucionais aos dados coletados [132], além das áreas já mencionadas, publicações em outras áreas também foram identificadas, como em gestão internacional [133], gestão de recursos humanos [134], sistemas de informação gerencial [127], gerenciamento de operações [135], gerenciamento de marketing [129], contabilidade gerencial [136], gerenciamento estratégico [137], gestão de hospitalidade [138] e gestão da cadeia de abastecimento [139].

Esses artigos mostram as principais características do método, geralmente em contraste com a abordagem que tem como base a covariância, e, em contrapartida, aborda as vantagens do uso do PLS em diversas condições [140]. Eles destacam as principais características dessa abordagem, geralmente em contraste com sua abordagem baseada em covariância contraparte, mostrando as vantagens de usar o PLS em uma variedade de condições.

Os tipos de variáveis utilizadas neste trabalho são explicados na seção a seguir.

3.9 Tipos de variáveis

Em 2003, os autores [141] explicaram que variáveis podem ser entendidas como uma classificação ou uma medida e, além disso, elas representam um conceito operacional que contém valores que são passíveis de mensuração. Posteriormente, esse conceito foi estendido e as variáveis passaram a ser definidas como quaisquer eventos, situações, comportamentos ou características que sejam individuais, que assumem ao menos dois valores considerados discriminativos [142].

Por ser esta uma pesquisa quantitativa, as variáveis precisam ser quantificadas, ou seja, a variável quantitativa pode ser qualquer atributo que seja passível de variação

numérica e de algum tipo de classificação[142]. Assim, existem diversas classificações para as variáveis, algumas a saber: independente, dependente, moderadora, espúria, de controle, de teste, antecedente, componente, interveniente, extrínseca, de suspensão e de distorção. Para aplicação neste trabalho, serão tratadas apenas as variáveis independente, dependente e moderadora, conforme descrito nos tópicos a seguir:

1) Independente São aquelas variáveis que podem ser consideradas como a causa de um efeito, ou seja, são introduzidas intencionalmente de forma a verificar o relacionamento e o comportamento entre variáveis [142]. Ela é a condição ou a causa para a ocorrência do resultado em relação a uma variável dependente, geralmente um fator. Pode-se, também, verificar qual o grau de influência que essa variável independente pode causar no resultado, ou seja, na variável dependente [143].

2) Dependente São variáveis que podem ser consideradas como efeito de uma causa, ou seja, o comportamento que se verifica em função das oscilações das variáveis independentes [142]. Esse efeito é uma consequência ditada pelas variáveis independentes, tem um resultado de relação forte ou fraco com as variáveis independentes [144].

3) Moderadora São variáveis que também possuem algum fator, fenômeno ou propriedade considerado como condição ou fator determinante para ocorrência de resultado, efeito ou consequência na variável independente, porém, de forma secundária, apresentando uma menor importância [142].

A avaliação dos sistemas de informação, em razão do aumento da disponibilidade de dados, sendo possibilitada no decorrer das novas tecnologias, tornou-se, hoje, um dos temas de maior relevância para os profissionais e pesquisadores em administração [145]. Para isso, diversos modelos de aceitação da tecnologia têm sido criados e testados em ambientes de tecnologia. Os sistemas de informação sempre tiveram uma ligação muito forte com a modelagem via equações estruturais, seja na satisfação, no uso ou na aceitação dessa tecnologia.

Os usuários aceitaram bem a tecnologia e esta se tornou, nas pesquisas, uma das áreas mais amadurecidas entre os estudos de sistemas de informação contemporânea [146]. O modelo TAM é o mais utilizado na literatura e, por sua finalidade aplicada, esse modelo foi escolhido para integrar o modelo de hipótese para, em conjunto, atender aos objetivos necessários para este trabalho.

3.9.1 Modelo de aceitação de tecnologia (TAM)

O Modelo de Aceitação de Tecnologia – TAM, desenvolvido por Davis, em 1989 [147], foi adaptado do modelo da Teoria da Ação Raciocinada – TRA, de 1975. Utilizado para explicar a aceitação e a intenção de uso com relação a tecnologias da informação, pode ser adaptado para diversas linhas de pesquisa [148].

Quando o modelo TAM foi proposto por Davis, em 1989, o foco era entender por que os usuários aceitavam ou rejeitavam a tecnologia da informação e de que forma poderia se melhorar a aceitação dessa tecnologia.

O modelo TAM está fundamentado em dois construtos como base: a) a **utilidade percebida**: grau em que se acredita que o uso da tecnologia pode melhorar o desempenho de suas atividades; e b) a **facilidade de uso percebida**: grau em que se acredita que o uso do sistema de informação irá reduzir seu esforço.

A partir da utilização dos construtos, pode-se identificar os motivos de não aceitação de determinada tecnologia ou sistema de informação e, conseqüentemente, implementar passos que sejam corretivos para melhor a percepção do usuário [147].

É importante se ter um olhar que vai além da parte técnica e dos requisitos que a tecnologia oferece, assim, vale buscar, também, compreender o comportamento de quem irá utilizar a tecnologia (SILVA, 2006). Seguindo essa importância, este modelo será calculado via PLS, durante a aplicação do questionário e das análises, para verificar a percepção dos respondentes com relação à utilidade percebida e à facilidade de uso dos sistemas de informação.

O TRA (*Theory of Reasoned Action*) tem por base os antecedentes de comportamento, que analisam uma relação entre atitudes e comportamentos intencionais, desenvolvido por Ajzen e Fishbein [149, 150, 151]. Já o modelo TAM, que é uma adaptação do modelo TRA, foi formatado para usuários de sistemas de informação, tendo como propósito prover uma base para mapear o impacto de fatores externos sobre aqueles internos ao indivíduo como as crenças, atitudes e intenção de uso [152].

Autores como [153] abordam a importância da avaliação dos Sistema de Informação por parte dos usuários: a) a avaliação dos usuários ajuda no desenvolvimento; b) a avaliação irá direcionar o comportamento do usuário; e c) a avaliação do Sistema de Informação pode ser usada para mensurar o sucesso.

Devido a sua importância para conhecimento dos obstáculos e a adoção de novos produtos e serviços tecnológicos, a utilização do modelo Modelo de Aceitação de Tecnologia foi escolhida como ferramenta para conhecimento dos construtos que afetam o uso do sistema de informação e, posteriormente, para fornecer insumos suficientes para explicar as causas determinantes do uso do sistema de informação. O uso desse modelo também vai ajudar a explicar se uma determinada variável é sustentada ou não pelo modelo e, com isso, dará o suporte para o objetivo deste trabalho, isto é, propor etapas e orientações para melhorias dos TI entregues pela STI.

Na Figura 3.12, é apresentada a linha do tempo com as teorias de aceitação utilizadas como referência nas publicações.



Figura 3.12: Linha do tempo modelos TAM
 Fonte: Elaborado pelo autor

3.10 Considerações finais do capítulo

Este capítulo apresentou uma revisão bibliográfica contendo os temas mais abordados e relevantes para a pesquisa, bem como, as publicações que são a base para elaboração deste trabalho. A partir dessa revisão, ficaram mais claros os conceitos e a abrangência dos sistemas de informação, aprofundados os conceitos de riscos, gestão de riscos, relevância dos riscos para os sistemas de informação e a definição dos tipos de variáveis utilizadas nesta dissertação. Em continuidade, o próximo capítulo, traz a descrição da metodologia de pesquisa empregada e os procedimentos metodológicos utilizados.

Capítulo 4

Modelo e Hipótese

A utilização de hipóteses em uma pesquisa traz como foco a representação de como, ou por entre quais meios, uma variável independente afeta uma variável dependente, por meio de uma ou mais variáveis intervenientes potenciais, ou mediadoras [154].

O modelo proposto, representado na Figura 4.1, foi adaptado de [47], a escolha do modelo se justifica por ser um modelo completo, que aborda dimensões de risco que se adaptam para projetos, sistemas, infraestrutura, qualidade e também para sistemas de informação, além disso, ele foi facilmente integrado ao Modelo de Aceitação de Tecnologia [147]. Um questionário foi aplicado para fazer a medição do sucesso do projeto, levando-se em consideração o ponto de vista da equipe, dos usuários, do custo e da qualidade do sistema de informação.

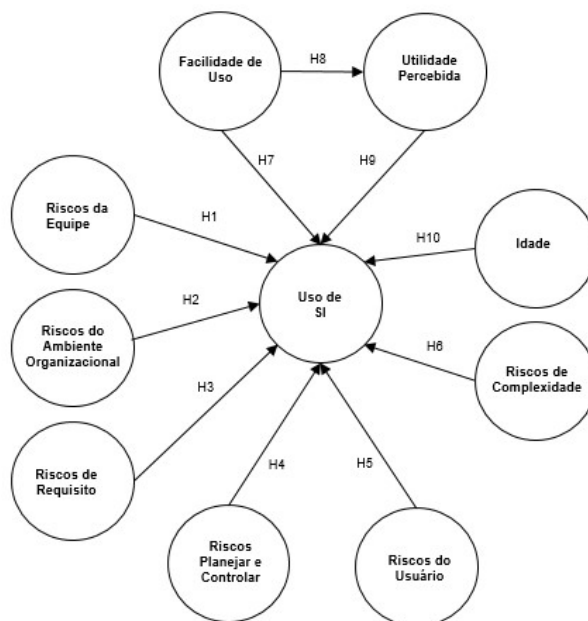


Figura 4.1: Modelo de pesquisa
Fonte: Elaborado pelo autor

As hipóteses geradas foram formadas com base na reflexão de cada construto e cada hipótese foi testada no modelo proposto. Para tanto, cabe esclarecer o entendimento de cada construto:

4.1 Riscos da equipe

As questões associadas aos riscos de equipe estão relacionadas com a grande rotatividade de membros da equipe, equipe com conhecimento insuficiente, falta de motivação, problemas de comunicação entre a própria equipe [155, 156].

Outros autores também abordam alguns problemas que são riscos para o desempenho de um SI ou de um projeto, equipe insuficiente ou com pouca qualificação [157], alocação da equipe sendo estimada de forma incorreta com relação ao tempo do sistema [42, 158, 159, 160], a grande rotatividade dos integrantes da equipe, levando a perda do conhecimento e tendo como consequência atraso na entrega [48], falta de qualificação da equipe, não realização de treinamentos [158, 159, 160], equipe desmotivada, gestores que não trabalham em formas de motivar a equipe, conflitos entre os próprios usuários, entre usuário e a equipe técnica, e também entre a própria equipe técnica [157] [77].

Dessa forma, foi descrita a seguinte hipótese:

H1: O risco associado a membros da equipe influencia o uso do SI.

4.2 Riscos do ambiente organizacional

Para os autores [47] analisam que o risco ou a incerteza em torno do ambiente organizacional é uma grande área de riscos, isto é, fatores como políticas organizacionais, a estabilidade do ambiente e o suporte organizacional demonstram ter influências no desempenho das atividades.

Os aspectos do ambiente corporativo ou do projeto, tais como práticas imaturas de gerenciamento, falta de sistemas integrados, projetos simultâneos e dependências externas contribuem para os riscos do projeto PMBOK (2017).

Assim, foi elaborada a seguinte hipótese:

H2: O risco do ambiente organizacional influencia o uso do SI.

4.3 Riscos de requisito

As constantes mudanças de requisitos, definições incorretas, falta de obscuros, inadequados, ambíguos ou inutilizáveis, também podem aumentar os problemas aos riscos associados de um sistema [156].

As mudanças constantes na definição dos requisitos, dificultam ao gerente do projeto realizar o controle do progresso do projeto, a alocação dos recursos pessoais e o controle do orçamento [161]. Autores como [162], concluem que mudanças constantes nos requisitos e escopo são as principais razões para cancelamento do projeto.

Já [163] afirmam que, quanto mais usuários de departamentos distintos estiverem envolvidos no projeto e quanto mais alto o grau de complexidade, mais diversificado será o requisito.

Dessa forma, foi descrita a seguinte hipótese relacionada a requisito:

H3: O risco associado aos requisitos influencia o uso do SI.

4.4 Risco da falta de planejamento e controle no desenvolvimento

Quando o planejamento e o controle dos processos que envolvem o desenvolvimento estão ineficientes, ou quando há falta de marcos definidos, o cronograma e orçamento tornam-se irrealistas. As estimativas de tempo de execução são imprescindíveis para alocação dos recursos humanos necessários [156].

Os autores [49] afirmam que os riscos do planejamento e o controle que envolvem uma execução, são afetados por estouros de tempo e custos, e requisitos do usuário não atendidos.

Assim, tem-se a formulação da seguinte hipótese:

H4: O risco da falta de planejamento e controle no desenvolvimento influenciam o uso do SI.

4.5 Riscos de usuário

Durante o desenvolvimento de um sistema, a falta de envolvimento do usuário é um dos fatores de risco mais citados na literatura. Se suas atitudes forem desfavoráveis, caso não haja cooperação, pode-se levar a um risco aumentado de falha [156].

Para os autores [46], a participação do usuário durante as fases de definição das necessidades e na validação do desenvolvimento do produto, melhora o desempenho do controle da segurança a partir de um estado de atenção, de um alinhamento existente entre a gestão de riscos de sistemas de informação, a esfera negocial e a melhoria do desenvolvimento de controles.

De acordo com [164], os riscos apresentam variações em seu grau de consistência e cobertura do domínio de risco, também em questões como falta de suporte da alta administração, incerteza sobre os requisitos e falta de envolvimento do usuário.

A hipótese a seguir, relaciona-se com riscos que envolvem os usuários:

H5: O risco de não envolvimento do usuário na definição e desenvolvimento do produto influencia o uso do SI.

4.6 Riscos de complexidade do SI

Este risco analisa a complexidade do que se vai realizar em termos de novas tecnologias, automatização de processos complexos, grande quantidade de links para sistemas e entidades externas existentes [156].

Os autores [165] afirmam que devido à complexidade e tecnicidade os projetos de SI enfrentam muitos riscos e desafios, e, a maioria dos projetos não atingem seus objetivos principalmente devido a má gestão de riscos.

Assim, tem-se a formulação da seguinte hipótese:

H6: A complexidade do que está sendo executado influencia o uso do SI.

4.7 Riscos de facilidade de uso percebida

No construto de facilidade de uso percebida, será avaliado o quanto um indivíduo acredita que o uso de determinada tecnologia é de fácil uso e, dessa forma, livre de esforço [147].

O autor [107] afirma que um sistema de informação deve ser fácil de ser aprender e fácil de ser utilizado. A facilidade é um dos sucessos de qualquer sistema de informação, principalmente por afetar de forma direta a eficácia, eficiência e satisfação dos envolvidos.

Assim, tem-se a formulação das seguintes hipóteses:

H7: A facilidade de uso influencia o uso do SI.

H8: A facilidade de uso influencia a utilidade percebida.

4.8 Utilidade percebida

No construto de utilidade percebida, será avaliado o quanto um indivíduo acredita que o uso da tecnologia poderá ser vantajoso para melhorar sua performance na execução de determinada função ou tarefa [147]. Em 2005, [107] apresentou os fatores que interferem na qualidade da informação que é disponibilizada pelo sistema de informação, como sua utilidade: o sistema deve ser útil, deve satisfazer a necessidade solicitada e deve ser confiável, com a menor quantidade e menor frequência de falhas.

Neste construto, buscou-se identificar a utilidade do SI para melhorar o desempenho do trabalho, o aumento da produtividade e o apoio para tomada de decisão.

Dessa forma, pode-se formular a seguinte hipótese:

H9: A utilidade percebida influencia de forma positiva no uso do SI.

4.9 Riscos da idade

No construto idade, será avaliado o quanto se acredita que a idade influencia o uso do sistema de informação. Os autores [166], fazem um alerta de que as interfaces humano-computador para a maior parte dos sistemas computacionais de uso geral foram desenhadas para um usuário “típico” e jovem. Outro fator de impacto para a hipótese da idade é a linguagem estrangeira utilizada nos softwares importados e nas tecnologias pode ser um fator impactante que dificulta o aprendizado e o acesso à informação [167]. Assim, tem-se a formulação da seguinte hipótese:

H10: A idade influencia no uso do SI.

4.10 Uso do SI

De acordo com o modelo apresentado, as seguintes hipóteses de pesquisa foram construídas:

H1: O risco associado a membros da equipe influencia o uso do SI.

H2: O risco do ambiente organizacional influencia o uso do SI.

H3: O risco associado aos requisitos influencia o uso do SI.

H4: O risco da falta de planejamento e controle no desenvolvimento influenciam o uso do SI.

H5: O risco de não envolvimento do usuário na definição e desenvolvimento do produto influencia o uso do SI.

H6: A complexidade do que está sendo executado influencia o uso do SI.

H7: A facilidade de uso influencia o uso do SI.

H8: A facilidade de uso influencia a utilidade percebida.

H9: A utilidade percebida influencia de forma positiva no uso do SI.

H10: A idade influencia no uso do SI.

4.11 Considerações finais do capítulo

O capítulo apresentou as dimensões de riscos que foram identificadas a partir do trabalho de [47] e também do Modelo de Aceitação de Tecnologia [147], em seguida foi elaborado o modelo de pesquisa.

Foram embasadas cada uma das dimensões identificadas e com isso geradas as hipóteses a partir da reflexão de cada constructo. No Capítulo 5, as serão apresentados as medições de cada um dos constructos, será apresentada a descrição da metodologia de pesquisa e os procedimentos metodológicos utilizados.

Capítulo 5

Metodologia de Pesquisa

O presente capítulo apresenta as informações da metodologia de pesquisa utilizada para atender aos objetivos da pesquisa. Será descrito o plano metodológico para auxiliar na compreensão do problema, bem como na busca de soluções. Serão, também, descritos e explicados o tipo de pesquisa, o local de aplicação, o objetivo da pesquisa, o processo de gestão de risco escolhido, a forma de coleta e utilização dos dados, a modelagem PLS-SEM e, por fim, as etapas envolvidas na pesquisa.

5.1 Tipo de Pesquisa

O objetivo deste estudo é apresentar um método de revisão sistemática integrador. Muitos trabalhos em diversas áreas de conhecimento têm adotado as revisões sistemáticas para busca de literatura ou mesmo para identificar escalas e modelos conceituais. Este trabalho apresenta o modelo de Teoria do Enfoque Meta Analítico (TEMAC) como uma sugestão a ser adotada, que oferece uma solução simples e bem fundamentada nos princípios e leis bibliométricas. O método começa pela preparação da pesquisa, seguido da apresentação e inter-relação dos dados e finaliza pelo detalhamento do modelo integrador e da validação por evidências, somando, assim, três etapas. Espera-se que, com o uso desta abordagem integradora, melhore-se a interação entre diferentes bases de dados e pesquisadores [31]

O **método de pesquisa** caracterizado para este trabalho foi de **natureza aplicada**, por meio do levantamento de conhecimentos teóricos e posterior aplicação prática de forma a encontrar soluções para os problemas do órgão. Em uma pesquisa aplicada, o objetivo é a contribuição para fins práticos, da busca de solução imediata de problemas rotineiros e concretos [168].

Levando-se em consideração o **objetivo** a pesquisa, esta é explicativa e **descritiva**, pois, exige uma série de informações sobre o assunto a ser pesquisado. Segundo [169], a pesquisa descritiva apresenta as características de uma população ou fenômeno, faz a

correlação entre as variáveis e define sua natureza. Na pesquisa descritiva, podem ser utilizadas variadas técnicas para coleta de dados: questionário, entrevista, análise de documentos, levantamento de dados etc.

A **abordagem utilizada** foi do tipo combinada, com dados **quantitativos e qualitativos**. Por meio da abordagem quantitativa serão obtidos resultados e interpretações a partir da escala aplicada ao questionário contendo os fatores de risco. Já por uso da abordagem qualitativa, serão utilizadas as informações subjetivas coletadas dos questionários.

A **estratégia de pesquisa** foi realizada em duas partes, a primeira com uma revisão da literatura, referente a riscos e sistemas de informação. A **pesquisa bibliográfica**, bem como o levantamento do referencial teórico, foi construído a partir de pesquisas bibliográficas e também da aplicação de todos os passos da Teoria do Enfoque Meta-Analítico Consolidado [43]. A segunda parte da pesquisa foi o **levantamento de informações** via questionário para avaliar os fatores de risco encontrados na literatura e para mensurar a proporção do impacto de cada variável em relação ao uso do Sistema de Informação.

Assim, com relação às estratégias para obtenção dos resultados, foi utilizado o estudo de caso aplicado ao Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) e, como procedimentos técnicos para **coleta dos dados**, foram utilizadas: a. **pesquisa documental**: utilizando as informações internas do órgão (processos, contratos, gravações e atas de reunião); b. **aplicação de questionário**: para a coleta dos dados e escalonamento das prioridades identificadas, Figura 5.1.

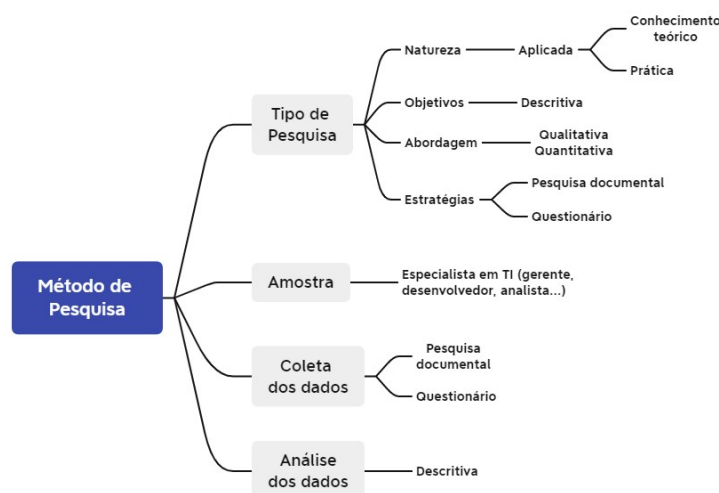


Figura 5.1: Método de Pesquisa
Fonte: Elaborado pelo autor

5.2 Local da Pesquisa

A realização da pesquisa e a aplicação do estudo de caso foram realizadas no Ministério da Agricultura e Pecuária, órgão do Poder Executivo com sede localizada na Esplanada dos Ministérios, bloco D, Brasil, Brasília, Distrito Federal, com seus dois anexos A e B, localizados na via S1 da Esplanada dos Ministérios.

O órgão possui aproximadamente 26.157 servidores e empregados públicos em exercício, que atendem toda a estrutura organizacional composta de 84 unidades (secretarias, superintendências, laboratórios e demais entidades vinculadas). Toda a estrutura descrita do MAPA é dependente dos sistemas de informação que são entregues ou sustentados pela Subsecretaria de Tecnologia da Informação. O orçamento médio anual do Ministério da Agricultura e Pecuária é de R\$15 bilhões.

O estudo de caso foi aplicado na Subsecretaria de Tecnologia da Informação, setor responsável por realizar as entregas de produtos de tecnologia e sistemas de informação para toda a estrutura do órgão e entidades externas. As entregas podem ser no órgão central, nos estados ou para as empresas que possuem vínculos com o Ministério da Agricultura e Pecuária.

5.3 Objeto da Pesquisa

O objeto da pesquisa foi a realização de um estudo para coletar a percepção dos gestores quanto aos fatores de risco identificados na literatura em relação aos sistemas de informação da Subsecretaria de Tecnologia da Informação do Ministério da Agricultura e Pecuária. Os gestores avaliaram se estão em concordância com os fatores de risco sugeridos pela literatura, por meio de pontuação em formato de escala, para, assim, identificar os fatores de risco considerados como sendo os mais impactantes Sistema de Informação entregues pela Subsecretaria de Tecnologia da Informação.

5.4 Processo de gestão de riscos adotado

O processo de gestão de riscos estabelecido pela ISO 31000:2018 tornou-se referência em diversos órgãos e também no Ministério da Agricultura e Pecuária, quando se trabalha com boas práticas de gestão de riscos. De forma clara e prática, essa norma apresenta as orientações e diretrizes de como analisar, tratar e monitorar os processos relacionados com a gestão de riscos, deixando para o órgão a escolha de ferramentas e técnicas que melhor se aplicam à realidade da instituição.

Essa norma é adaptável por setor ou até mesmo a processos dentro de um mesmo setor e, além disso, é um modelo que pode ser customizado para qualquer tipo, tamanho e orçamento de uma instituição ou organização.

As principais justificativas para escolha da aplicação dessa norma para utilização na Subsecretaria de Tecnologia da Informação foram: a) ser a norma mais utilizada pela administração pública; b) por ser, atualmente, utilizada em outros departamentos do Ministério da Agricultura e Pecuária; c) ser um modelo completo, abrangendo todas as etapas da gestão de riscos; d) por deixar o órgão livre para utilizar as ferramentas e técnicas dentro do orçamento disponível.

5.5 Instrumento de coleta de dados

A pesquisa bibliográfica foi fundamental para realização do levantamento e consolidação dos construtos relacionados aos fatores de risco que mais influenciam as entregas de TI e que envolvem os sistemas de informação do agronegócio.

A partir das descobertas do estado da arte, foi utilizado o questionário apresentado no estudo de [47], o artefato foi traduzido para a língua portuguesa e adaptado ao contexto de sistemas de informação. Além desse estudo, foi utilizado o Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM), para avaliar a aceitação e o uso do sistema de informação pelos próprios envolvidos.

O questionário utilizado como instrumento de coleta de dados teve como objetivo reunir informações que possibilitassem elucidar os riscos para apresentar o resultado ao órgão.

Cada questão do instrumento enviado teve a finalidade de identificar, na visão do respondente, os principais fatores de risco que impedem que a Subsecretaria de Tecnologia da Informação consiga realizar entregas dos sistemas de informação, com qualidade, dentro da expectativa do demandante, e que a utilização dos riscos identificados possa ser continuada.

Os autores [170] sugerem que, após identificadas as variáveis dos construtos, que elas sejam convertidas em conceitos concretos e possíveis de mensuração, permitindo, assim, a coleta de dados. Dessa forma, o questionário foi composto de 64 itens e dividido utilizando-se a seguinte estrutura:

a) As dimensões de riscos: riscos da equipe, riscos do ambiente organizacional, riscos de requisitos, de planejamento e de controle, riscos de usuário, riscos de complexidade, desempenho do produto e desempenho do processo;

b) Modelo Modelo de Aceitação de Tecnologia: facilidade de uso, utilidade percebida e uso de sistema de informação;

c) Dados demográficos: informações para conhecimento do perfil dos respondentes.

O instrumento de coleta de dados foi organizado com a escala Likert de sete pontos, respeitando o grau de concordância do respondente em relação à afirmação da questão. Conforme [171], esse tipo de escala exige que os participantes da pesquisa indiquem um grau de concordância ou de discordância para cada uma das várias afirmações aos objetos de estímulo. Dessa forma, o respondente podia selecionar a resposta que mais se adequava com sua opinião. Escala de opções de resposta: (1) Discordo Totalmente e (7) Concordo Totalmente.

A estrutura operacional do questionário foi definida da seguinte forma: a) título do questionário; b) texto informativo: objetivo da pesquisa, conceituação de sistema de informação, período de envio das respostas, garantia do sigilo das informações, identificação da aluna e orientador, e agradecimento; c) questões essenciais da pesquisa, separadas por dimensões; d) questões finais, para conhecimento do perfil dos participantes. O instrumento completo de pesquisa está disponível no Apêndice A - Riscos que podem influenciar o desempenho de sistemas de informação.

5.6 Procedimento de coleta de dados e amostra

O questionário foi desenvolvido utilizando-se a ferramenta *Google Forms*, disponibilizado via aplicativo móvel do *Whatsapp*, no período de 4 a 11 de setembro de 2022. Nesse período, foram coletadas 32 respostas e posteriormente, no período de 17 a 30 de janeiro de 2023, foram coletadas 39 respostas. Para garantir o sigilo das informações, não foram coletados dados pessoais, tais como e-mail, telefone ou qualquer informação que remetesse ao respondente, apenas algumas informações demográficas que não comprometiam o sigilo do respondente.

O autor [172] defende que a natureza da população da amostra determina as situações em que o tamanho da amostra pequena é considerado como aceitável. A quantidade de gerentes do MAPA é de 35 pessoas. O público alvo da pesquisa, para a primeira etapa de aplicação, foram gerentes de projeto envolvidos com os sistemas de informação apenas da Subsecretaria de Tecnologia da Informação do órgão. Na segunda aplicação do questionário, os respondentes foram gerentes que já atuaram em atividades dentro do Ministério da Agricultura e Pecuária e que, atualmente, desempenham atividades em outros órgãos, porém, com conhecimento e experiência suficientes para responder aos questionamentos. Ao final dos dois períodos, foram coletadas 71 respostas.

A quantidade de respondentes se tornou suficiente para as análises deste trabalho, por se levar em consideração apenas os riscos envolvidos com os sistemas de informação do

Ministério da Agricultura e Pecuária, isto é, o conjunto de dados coletados é um nicho específico, sendo tratado como um censo.

A população de respondentes é menor de 100, por isso a escolha do PLS-SEM [173], pois essa modelagem também oferece soluções com tamanho de amostra reduzida, quando o modelo compreende diversas construções e um volume maior de itens [174, 175, 176]. Dessa forma, não foi necessária nova aplicação do questionário para coleta de um maior número de respostas fora do nicho de gerente do órgão.

5.7 Tratamento dos dados

Os dados recebidos após a aplicação do questionário foram armazenados e tratados utilizando-se a ferramenta de editoração de planilhas, o Microsoft Excel. Cada afirmação do questionário foi convertida em uma sigla, composta de duas letras e um número, que, posteriormente, se transformaram em construto de referência de cada afirmação. Como apresentado abaixo:

- **Afirmação do questionário:** RE1 – Em minha equipe são verificados conflitos frequentes entre os membros do time de desenvolvimento.
- **Conversão da sigla:** RE1

A escolha da modelagem utilizando o *Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)* foi considerada apropriada, pois: a) existia uma flexibilidade em termos de requisitos de dados e os relacionamentos entre construtos e variáveis indicadoras; b) havia facilidade de trabalho com ferramentas de análise e interface gráfica como o SmartPls v. 4.0 (*Smart Partial Least Square*); e c) devido a pequena população de respondentes, restringindo, assim, o tamanho da amostra.

A escolha da modelagem utilizando o Partial Least Squares Sctructural Equation Modeling (PLS-SEM) foi considerada apropriada, pois: a) existia uma flexibilidade em termos de requisitos de dados e os relacionamentos entre construtos e variáveis indicadoras; b) havia facilidade de trabalho com ferramentas de análise e interface gráfica como o SmartPls v. 4.0 (*Smart Partial Least Square*); e c) devido a pequena população de respondentes, restringindo, assim, o tamanho da amostra.

Dessa forma, após o recebimento dos dados, estes foram tratados em planilha e, posteriormente, importados para a ferramenta *SmartPls* v.4.0 para, então, ser realizada a modelagem de equações estruturais.

5.8 Modelagem PLS-SEM

Devido às características do modelo da pesquisa, foi escolhida a modelagem PLS-SEM por ser uma ferramenta de grande utilidade para realizar testes a partir de hipóteses, além de, responder aos questionamentos de pesquisas considerados complexos [177]. Alguns fatores foram decisivos devido à quantidade de construtos e indicadores, tornando-se menos conveniente a aplicação do método baseado em covariância (*Covariance Based Structural Equation Modeling* - CB-SEM), ou da análise de regressão [178]. Outro fator decisório para utilização da ferramenta foi que o PLS-SEM não exige um grande volume de amostras para realizar a análise dos dados coletados [179, 180].

Autores como [181], na publicação de 1998, definiram uma sequência de etapas que devem ser aplicadas para execução do PLS-SEM e, assim, assegurar que o modelo seja aplicado de forma completa e adequado à obtenção dos resultados esperados:

- **Etapas 1 e 2: Desenvolvimento de um modelo baseado na Teoria e Construção de um diagrama de caminhos e relações causais**

Como o PLS-SEM se baseia em relações que sugerem evidências de causalidade, estas precisam ser comprovadas com o estudo de um modelo de pesquisa criado com essa finalidade, como em estudos verdadeiramente experimentais. Devem ser considerados, também, aspectos epistemológicos, teóricos e metodológicos.

- **Etapa 2: Construção de um diagrama de caminhos e relações causais**

A realização da representação gráfica, denominada diagrama de caminhos, é feita para apresentar as relações de causa e efeito entre variáveis e, também, para mostrar a relação entre as variáveis e os indicadores.

- **Etapa 3 – Conversão do Diagrama de Caminhos para um conjunto de Modelos de Mensuração e Estrutural**

A conversão do diagrama de caminhos serve para fazer a representação da confiabilidade dos indicadores, se a confiabilidade é satisfatória. O primeiro passo é estimar o modelo de mensuração (verificar se os itens utilizados para medir os construtos são significativos e verificar a validade do construto, e, ainda, verificar se o modelo apresenta características formativas ou reflexivas) e, posteriormente, o modelo estrutural (resultado encontrado da conversão do diagrama de caminhos em um sistema ou conjunto de equações que irão representar matematicamente a relação gráfica ou estrutural entre as variáveis identificadas).

- **Etapa 4 - Escolha do Tipo de Matriz para Entrada de Dados e Estimação do Modelo Estrutural**

Momento de definição de escolha entre matrizes de variância/covariância ou de correlação do tipo entrada de dados, a matriz de covariância é mais rica em informações do que a correlação. Nesta etapa, também deve ser escolhida a técnica a ser utilizada para estimação dos cálculos do modelo estrutural, exemplos: *Maximum Likelihood* (ML), Mínimos Quadrados ou o *Elliptical Reweighted Least Squares*(ERLS).

- **Etapa 5 – Verificação da Identificação do Modelo Estrutural**

A identificação prevê que o modelo gere estatísticas únicas, significativas e lógicas. Sempre devem existir mais parâmetros conhecidos, do que livres.

- **Etapa 6 – Avaliação de Critérios de Ajuste do Modelo**

São três os tipos de medidas de ajustes: absolutas (grau em que os modelos estrutural e de medida prediz a matriz de covariância ou de correlação), incrementais (comparação entre o modelo proposto e o modelo básico/nulo, aquele em que um único construto e seus indicadores consegue medir o construto), e parcimônia (usado para verificar se o ajuste foi atingido pelo sobreajuste – *overfitting* dos dados com a utilização de diversos coeficientes).

- **Etapa 7 – Interpretação e Modificação do Modelo**

A interpretação do modelo é a confrontação dos resultados obtidos com a teoria proposta de forma a comprovar as hipóteses levantadas. Nesta etapa, também pode ser efetuada a re-especificação do modelo, porém, qualquer tipo de modificação só pode ocorrer com base na teoria, a menos que alguma conclusão leve a novas hipóteses que contestem a teoria aplicada [182].

As definições e indicações apresentadas demonstram que o método é adequado para resolução do problema de pesquisa que busca entender a relação entre os fatores de risco que impactam o uso dos sistemas de informação e o uso dos Sistema de Informação do órgão. Definida a modelagem aplicada, a próxima seção apresentará a indicação das etapas que foram seguidas para realização da pesquisa.

5.9 Etapas da pesquisa

A seguir, serão descritas as etapas utilizadas para atender aos objetivos específicos desta pesquisa e, conseqüentemente, ao objetivo geral, Figura 32.

Propor etapas para minimizar os fatores de risco identificados que impactam os sistemas de informação da Subsecretaria de Tecnologia da Informação do Ministério da Agricultura e Pecuária.

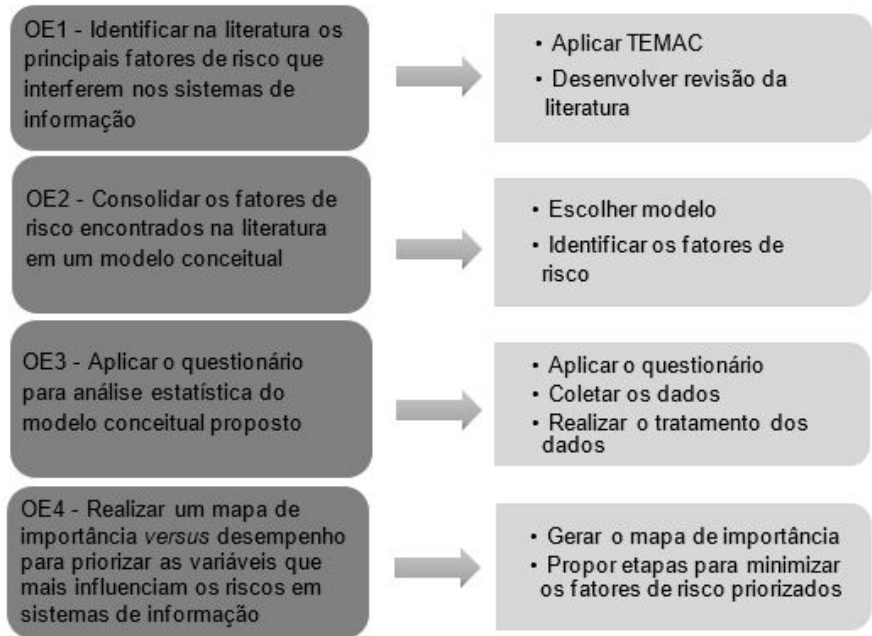


Figura 5.2: Etapas da Pesquisa
Fonte: Elaborado pelo autor

5.10 Considerações finais do capítulo

Neste capítulo, foi feita a apresentação da metodologia utilizada para desenvolvimento do trabalho, foram apresentadas de forma detalhada a escolha do método, do local e do objeto de aplicação da pesquisa, dos procedimentos e do instrumento para coleta de dados e, por fim, das etapas da pesquisa. Seguindo para o próximo Capítulo 6, serão descritas as análises e os resultados obtidos.

Capítulo 6

Análises e Resultado

Este capítulo foi dividido utilizando a seguinte estrutura: apresentação dos perfis dos respondentes, detalhamento do modelo utilizado, seguido dos testes de valoração do modelo, desenho do modelo após os ajustes e, por fim, apresentação dos resultados finais.

6.1 Perfil dos respondentes

A aplicação do questionário levou em consideração algumas variáveis demográficas para conhecimento do perfil dos respondentes. Dessa forma, o gráfico apresentado na Figura 6.1 mostra que o instrumento de coleta de dados contemplou profissionais de várias gerações e, conseqüentemente, de níveis de experiências profissional também diferenciado: jovens (entre 20 e 29 anos), meia idade (30 a 59 anos) e os acima de 60 anos. A maior prevalência de respostas está na faixa etária entre os profissionais de meia idade, provavelmente, pela quantidade de sistemas de informação já existente para essa faixa etária.

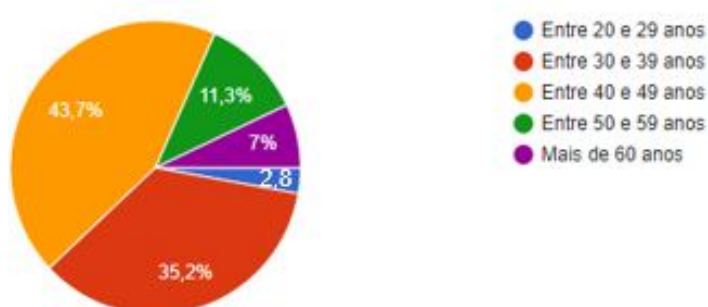


Figura 6.1: Gráfico por faixa etária dos respondentes
Fonte: Elaborado pelo autor

O tempo de experiência profissional dos respondentes também foi relevante para a pesquisa. A maioria dos respondentes possui tempo de experiência considerável com SI, contribuindo, assim, com experiências enriquecedoras para as respostas ao questionário.

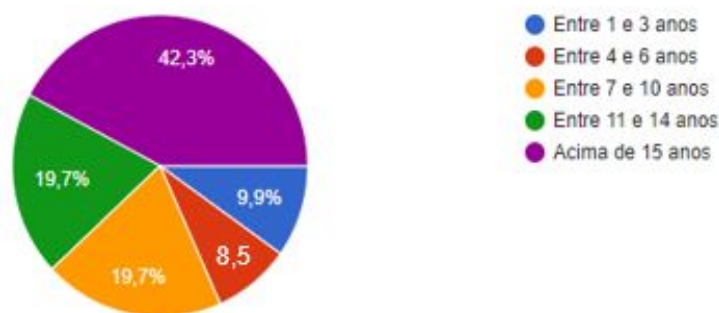


Figura 6.2: Gráfico por tempo de experiência em SI
 Fonte: Elaborado pelo autor

O gráfico apresentado na Figura 6.2 demonstra que 42,3% dos respondentes possui pelo menos 15 anos de experiência com SI. Após o conhecimento do perfil dos respondentes, foram feitas as análises para melhor compreensão da amostra coletada e dos resultados das hipóteses identificadas.

Para dar início ao desenvolvimento da modelagem utilizando o PLS-SEM, é importante definir o modelo conceitual, ou seja, o modelo de hipóteses. Para desenvolver o modelo, é necessário ter o amparo teórico do estudo a ser aplicado. Como já mencionado, o modelo proposto foi adaptado e traduzido a partir do trabalho de [47] e integrado para uso em conjunto com o Modelo de Aceitação de Tecnologia [147].

O modelo é composto por nove variáveis independentes (Riscos da equipe, Riscos do ambiente operacional, Riscos de requisito, Desempenho do produto, Desempenho do processo, Riscos de complexidade, Riscos de usuário, Riscos de planejamento e controle, e Facilidade de uso), uma exclusivamente dependente (Uso de SI), uma interveniente, que exerce função de dependente e independente (Utilidade percebida) e 59 indicadores. Todas as variáveis são consideradas latentes, uma vez que não são diretamente observadas, mas são inferidas de outras variáveis.

No modelo inicialmente gerado, havia um alto nível de abstração devido a sua complexidade e foi operacionalizado em um modelo de ordem superior ou de componentes hierárquicos [183]. Neste caso, a variável Uso de SI vem antecedida por componentes de segunda e primeira ordem, sendo possível analisar a correlação e valoração dos construtos.

Apenas os riscos de usuários, requisitos e planejamento e controle foram considerados significantes para o modelo, sendo os demais retirados devido à falta de significância neste momento.

6.2 Modelo de Segunda Ordem

Findada a etapa de conhecimento do perfil dos respondentes e absorvida a informação de leitura do modelo, algumas variáveis foram classificadas como sendo de ordem superior e o modelo de segunda ordem foi gerado com o objetivo de obter estimativas que fossem consistentes para a validação do modelo estrutural.

A representação gráfica da Figura 6.3 demonstra as variáveis latentes que são construtos autoexplicáveis, mais objetivos, e os indicadores para a medição dessas variáveis. Dessa forma, a simbologia pode ser interpretada da seguinte maneira: as elipses são as variáveis latentes e os retângulos são os indicadores, sendo cada retângulo um item do questionário que foi aplicado.

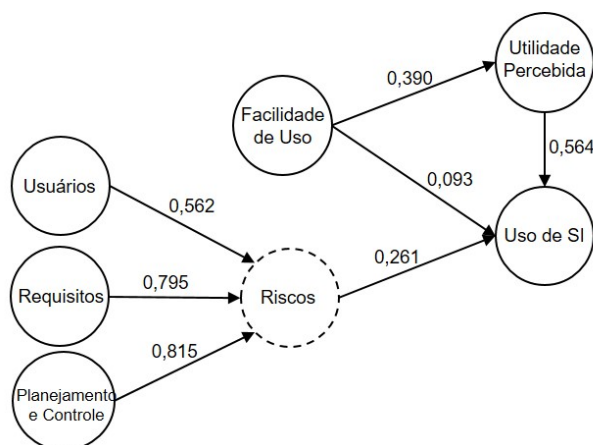


Figura 6.3: Modelo estrutural
Fonte: Elaborado pelo autor

No momento de realização da análise, o modelo estrutural foi transformado em um modelo de segunda ordem e os construtos Equipe, Usuário, Ambiente organizacional, Planejamento e controle, Desempenho do processo, Desempenho do Produto, Requisito, Complexidade, passaram a ser indicadores dentro do modelo. As dimensões de riscos foram agrupadas em quatro maiores dimensões para englobar as demais e dar mais força para as análises do modelo estrutural, sendo elas: **Facilidade de uso; Riscos; Utilidade percebida e Uso**. Esse processo resultou no modelo da Figura 6.4.

Com base em [183] e [122], quando as variáveis possuem uma seta apontando para o indicador, significa que esse reflete uma característica observável da variável para o indicador, formando, assim, um modelo reflexivo.

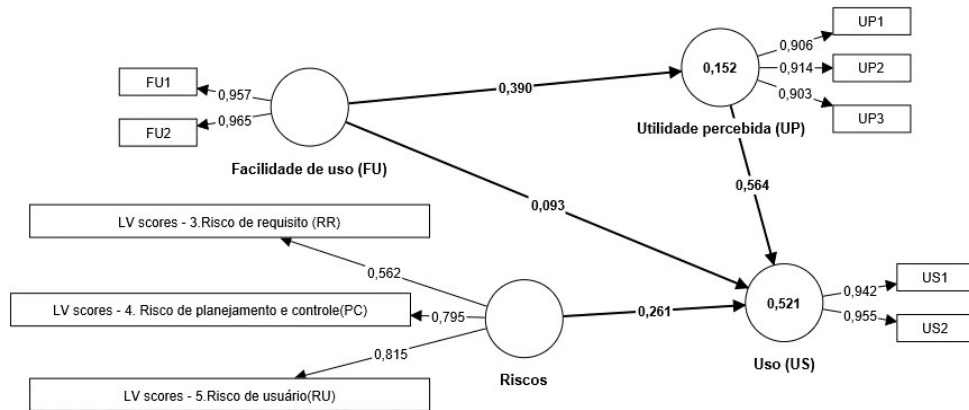


Figura 6.4: Modelo de segunda ordem
 Fonte: Elaborado pelo autor

6.3 Valoração do modelo de mensuração

A valoração do modelo de medida leva em consideração dois tipos específicos de modelo: reflexivo e formativo. Para aplicação no trabalho, conforme conceitos apresentados, tem-se apenas o modelo reflexivo.

6.3.1 Modelo reflexivo

O termo medição reflexiva é utilizado para descrever uma situação em que há um conjunto de variáveis observadas, todas dependentes de outra variável que não é observada [172]. Em um modelo reflexivo, os indicadores que estão associados a um construto devem ser fortemente correlacionados entre si e os seus itens não podem ser trocados. Isso faz com que qualquer item possa ser omitido sem impactar o significado do construto e que ele continue a ter o mínimo desejado de confiabilidade [183]. Para iniciar as análises do modelo, o primeiro aspecto foi verificar a confiabilidade e se os itens se mantinham consistentes em uma ou mais aplicações [184]. Foram duas medidas, a confiabilidade de item e a confiabilidade interna.

O primeiro critério a ser avaliado em um modelo reflexivo é a confiabilidade de item. Segundo os autores [184], devem ser removidos do modelo os indicadores que apresentem um grau abaixo de 0,707. Essa remoção garantiu que todas as correlações restantes fossem aceitas e satisfatórias. Valores maiores ou iguais a 0,4 podem ser mantidos no modelo, se eles não forem afetar a confiabilidade interna e nem a Variância Média Extraída (*Average Variance Extracted-AVE*), segundo estudos recentes dos autores [126]. Isso explicou a permanência do construto Risco de Requisito.

O segundo teste foi o de confiabilidade interna que indicou o grau de consistência interna entre os indicadores de um determinado construto [185]. Para medir a confiabili-

dade, que representa a consistência interna de indicadores que medem um mesmo fator, os autores [186] recomendam que os valores estejam acima de 0,7.

A confiabilidade composta ou rho c é uma medida para equações estruturais criada com a finalidade de suprir as carências do Alpha de Combrach, pois este costuma se tornar instável, a depender da quantidade de variáveis que o modelo possui [126]. Os autores [137] argumentam que o valor desejável da confiabilidade composta deve ser de 0,7.

Em continuidade à confiabilidade do modelo, foram realizados os testes de validade convergente e de validade discriminante.

A validade convergente garante que o indicador é pertencente àquele construto e não a outro, segundo os autores [186]. Esses autores sugerem o uso da AVE como sendo um critério para avaliar a validade convergente. Nesse caso, um AVE deve ter valor maior ou igual a 0,5, indicando uma validade convergente suficiente. A partir desse valor, a variável latente é capaz de explicar, em média, mais da metade da variância de seus indicadores [186].

Tabela 6.1: Resultados dos testes de confiabilidade modelo

	Confiabilidade Composta (Rho c)	AVE
Facilidade de Uso	0.960	0.923
Riscos	0.773	0.537
Uso (US)	0.947	0.900
Utilidade Percebida (UP)	0.933	0.824

Fonte: Elaborado pelo autor

Conforme observado na Tabela 6.1, para todos os resultados apresentados para Rho e AVE, os valores do modelo de medida ficaram dentro do estabelecido, ou seja, atenderam aos valores propostos na literatura.

Para realizar a avaliação da validade discriminante, foi utilizado o Heterotraço-Monotraço (*Heterotrait-Monotrait Ratio - HTMT*), segundo [176]. O HTMT confronta as correlações dos indicadores entre os construtos com as correlações dos indicadores dentro do próprio construto [187](HAIR et al., 2019b). O valor de validade desejável para uma variável deve ser abaixo de 0,90, mostrando que a validade discriminante entre as duas hipóteses é estabelecida por não ter uma correlação acima de 0,90 [188]. Na Tabela 6.2, são apresentados os valores de HTMT encontrados por hipótese:

Os dados apresentados na Tabela 6.2 mostram que todos os valores propostos estão dentro do limite sugerido na literatura, isto é, todos os valores de HTMT foram menores ou iguais a 0,90, garantindo, assim, a validade discriminante.

Outra medição importante realizada é a colinearidade para garantir a definição da presença de correlação entre as variáveis independentes [189]. Para que seja detectada a presença da multicolinearidade, foi utilizado o Fator de Inflação de Variância (*Variance*

Tabela 6.2: Valores HTMT encontrados por hipótese

	HTMT
Riscos ↔ Facilidade de Uso (FU)	0.321
Uso (US) ↔ Facilidade de Uso (FU)	0.330
Uso (US) ↔ Riscos	0.577
Utilidade percebida (UP) ↔ Facilidade de uso (FU)	0.430
Utilidade percebida (UP) ↔ Riscos	0.388
Utilidade percebida (UP) ↔ Uso (US)	0.753

Fonte: Elaborado pelo autor

Inflation Factor - VIF), que mede o quanto a variância de cada coeficiente se encontra inflado em relação à variável independente.

Os construtos foram examinados de forma separada, o valor mínimo aceitável de VIF é 3,3 [190], demonstrando, assim, que não existe a colinearidade. Se houver a ocorrência da multicolinearidade, deve-se levar em consideração o descarte do item, ou a fusão de um único construto, ou a criação de um construto de ordem superior [137]. Para as análises deste trabalho, o modelo proposto não possuiu colinearidade, pois, para todas as variáveis, o valor de VIF foi abaixo de 3,3, ou seja, abaixo do mínimo aceitável.

Com a confiabilidade e a validade do modelo estabelecidas, outras etapas precisaram ser aplicadas para que fosse possível a avaliação das relações hipotéticas do modelo, bem como, a avaliação dos resultados encontrados que permitiam determinar a capacidade do modelo de explicar um construto [126].

6.4 Valoração do modelo estrutural

A partir da valoração do modelo estrutural foram realizadas as análises de coeficiente de determinação R^2 e a magnitude e significância de beta (β).

O modelo da Figura 6.4, Modelo de segunda ordem (seção anterior) é a representação dos resultados após os ajustes e são relacionados com o Uso do SI. Foram realizados três testes: coeficiente de determinação, valoração dos caminhos e significância das hipóteses:

a) **Coeficiente de Determinação (R^2)**: utilizado para medir a variância do construto dependente em relação aos independentes [183], representa o efeito das variáveis exógenas sobre as endógenas, ou seja, o quanto essas variáveis independentes explicam o objeto de estudo. Os valores variam de 0 a 1, quanto maior o valor apresentado em R^2 , mais explicativo é o nível de variância do modelo [191]. Os níveis de aceitação encontrados na literatura são variáveis, de acordo com alguns autores. Neste trabalho, foi utilizado o valor de referência do autor [192], onde, R^2 pequena = 2%; R^2 média > 13% e R^2 grande > 26. No modelo estrutural, Figura 36, o valor apresentado dentro das variáveis

dependentes Uso e Utilidade percebida, são os valores de (R^2) Nesse caso, o Uso do TI é explicado em 52,10% pelas dimensões “Riscos, Facilidade de Uso e Utilidade Percebida”. E a variável “Utilidade Percebida” é explicada em 15,20% apenas, pela dimensão “Facilidade de Uso”.

b) Coeficiente (β): este índice é utilizado para verificar a força das hipóteses apresentadas. Esse coeficiente mensura o quanto cada variável independente explica o objeto em estudo. Os níveis de aceitação encontrados na literatura de [184] apresentam os níveis considerados ideais, $\beta \geq 0,3$ e $\beta < -0,3$; níveis aceitáveis $\beta \geq 0,2\%$ e $\beta < -0,2\%$. Dessa forma, a análise dos resultados da Tabela 7 mostra que nem todas as hipóteses atendem os valores desejados para o coeficiente de β .

Durante a validação do modelo estrutural foi aplicado o *bootstrapping*, que compara a amostra original com as amostras geradas [184] para tentar garantir a estabilidade das estatísticas do campo amostral. Foram analisados os valores *t-student* e *p-value* para testar a significância das hipóteses.

Por meio do *bootstrapping*, foram realizados os testes de hipótese *t-student* e o *p-value*. Para que os valores sejam considerados verdadeiros, eles devem atender aos valores mínimos de aceitação $t > 1,64$ (unicaudal) e $p < 0,05$ [122]. Assim, a análise de *bootstrapping* apresentada na Tabela 7 mostra que a hipótese Facilidade de Uso não foi suportada nessa ocasião, não tendo, assim, influência no Uso do SI.

Para os demais resultados apresentados na Tabela 6.3, as outras 3 hipóteses foram suportadas pelo modelo por apresentarem o valor de β maior do que o valor aceitável, valores *t-student* e *p-value* aceitáveis. Sendo assim, tem-se que o “Uso do SI” é fortemente influenciado pela variável “Utilidade Percebida” em (38,24%), pela variável “Facilidade de Uso” em (15,21%) e para os “Riscos” em (11,07%).

Tabela 6.3: Resultados do modelo estrutural

	Beta	%	t-valor	p-valor	Suportado?
Facilidade de uso (FU) → Uso (US)	0.093	2,81%	4.041	0.128	Não
Facilidade de uso (FU) → Utilidade percebida (UP)	0.390	15.21%	3.97	0.000	Sim
Riscos → Uso (US)	0.261	11.07%	12.847	0.002	Sim
Utilidade percebida (UP) → Uso (US)	0,564	38.24%	4.570	0.000	Sim

Fonte: Elaborado pelo autor

Por fim, pode-se observar que os riscos contribuem no modelo TAM na hora de explicar a aceitação e uso dos SI do MAPA, em um 11,07%, sendo imprescindível considerar ações de riscos para esses elementos do modelo.

6.5 Discussão das Hipóteses

Após realizadas as análises nas etapas de valoração do modelo de medida e valoração do modelo estrutural, foram organizados os resultados a serem apresentados a seguir, porém, como já explicado, alguns construtos foram retirados após o ajuste do modelo, o que interferiu no alcance de todas as hipóteses anteriormente levantadas, tornando-as, assim, irrelevantes para este trabalho.

Os autores [47] informam que os defensores do gerenciamento de risco de SI argumentam que identificar e analisar as ameaças ao sucesso permite que ações sejam tomadas para reduzir a chance de falha. Isso nos leva a analisar as hipóteses levantadas e, posteriormente, propor medidas para contorná-las.

1. Hipóteses relacionadas entre a Facilidade de Uso e o Uso do SI

O resultado encontrado para a hipótese testada apresenta o relacionamento entre a facilidade de uso e o uso do SI. O resultado demonstrou que facilidade de uso exerce pouca influência no uso do SI, representando um percentual de apenas 2,81%, um resultado bem baixo. Além disso, os testes do modelo mostraram resultados para os valores de beta, *t-student* e *p-value*, que não atendem aos níveis mínimos de aceitação, não sendo, assim, uma hipótese suportada pelo modelo.

No formulário aplicado, foram feitos questionamentos relacionados com a facilidade de uso - se a interação com o sistema é clara, de fácil compreensão e se o sistema é fácil de ser utilizado. Neste caso, a hipótese de pesquisa não foi sustentada.

Para [193] se um usuário não consegue usar o SI, ele tende a desvalorizar todo o potencial da ferramenta. Em complemento, alguns pesquisadores relacionam a facilidade de uso com a aceitação do sistema, isto é, uma boa interface torna a interação de fácil aprendizado e utilização, além de influenciar o desempenho dos usuários [194].

Como apresentado, a facilidade de uso está ligada com a satisfação do usuário. No contexto do MAPA, a análise das respostas do questionário aplicado mostra que, na opinião dos respondentes, os sistemas de informação entregues pela STI não estão conseguindo conciliar a simplicidade que deveria ter o SI na visão de quem o utiliza, ou seja, as possibilidades de utilização não têm forma intuitiva e natural [195].

2. Hipóteses relacionadas com a Facilidade de Uso e a Utilidade Percebida

O resultado da segunda hipótese testada relaciona à facilidade de uso com a utilidade percebida mostra que a facilidade de uso possuiu um efeito considerado direto e positivo na utilidade percebida. Assim, nota-se que 15,21% do percentual da facilidade de uso explica a utilidade percebida. Para os valores de beta, *t-student* e *p-value*, todos atendem os valores mínimos de aceitação, sendo, dessa forma, suportados pelo modelo.

No formulário aplicado, alguns questionamentos com intuito de captar a percepção do usuário com relação à facilidade de usar o sistema de informação e a utilidade, “agili-

dade na execução das atividades”, “aumento de produtividade” e “utilidade do SI para a realização do trabalho”.

Os autores [147] propuseram o modelo TAM e concluíram que se o sistema entregue não for utilizável, não será válido ao usuário final, mesmo diante da quantidade de facilidades de uso que ele venha a apresentar. Ou seja, a facilidade de uso deixa de ser relevante e a utilidade percebida se torna mais importante.

Para que um sistema de informação se torne atrativo para quem irá utilizá-lo, é necessário que seja incluída uma estrutura de menus simples e um design de navegação fácil [196].

Isso pode ser observado nos sistemas de informação do MAPA. Os SI que apresentam maior uso são aqueles que têm o objetivo de melhorar o desempenho do trabalho de seus usuários. São aqueles que apresentam uma sistemática mais amigável, a navegação intuitiva, e que seu uso se apresenta de forma útil ao usuário, isto é, o usuário sempre irá utilizar o SI porque fica evidente que o esforço compensa o uso. Essa é a utilidade percebida na visão de quem utiliza o SI.

3. Hipóteses relacionadas com os Riscos e o Uso do SI

A terceira hipótese testada buscou identificar o percentual de influência que os riscos (riscos de requisitos, riscos de planejamento e controle, riscos de usuários) têm no uso do SI. Os resultados mostram que, em 11,07% das situações, os riscos vão influenciar no uso do SI.

Para os valores beta, *t-student* e *p-value*, todos atendem os valores mínimos de aceitação apresentados na literatura, sendo, dessa forma, a hipótese suportada pelo modelo.

No questionário aplicado, as perguntas foram direcionadas para buscar o entendimento que o usuário tem do impacto desses riscos no uso do sistema de informação e dos questionamentos voltados para “falta de clareza e compressão dos requisitos”, “constante mudança de requisito”, “planejamento inadequado”, “falta de liderança e gestão”, “cronograma mal elaborado”, “falta de engajamento e cooperação dos usuários” e “resistência a mudanças”.

Alguns pesquisadores descrevem problemas frequentes relacionados aos riscos de requisitos, usuários e planejamento e controle, [77] dizem que, quanto mais usuários de departamentos distintos estiverem envolvidos no projeto e quanto mais alto o grau de complexidade, mais diversificado será o requisito. Os autores [161] afirmam que mudanças constantes na definição dos requisitos dificultam ao gerente do projeto realizar o controle do progresso do projeto, a alocação dos recursos pessoais e o controle do orçamento.

A partir das respostas ao questionário aplicado e da contextualização acima, pode-se observar que os próprios respondentes corroboram que existe a ocorrência desses riscos

nos SI do MAPA, trazendo impacto ao uso dos SI. **4. Hipóteses relacionadas entre a Utilidade Percebida e o Uso do SI**

A última hipótese testada, considerada relevante para os resultados esperados para este trabalho, tratou de identificar qual o percentual de influência da utilidade percebida no uso do sistema de informação. Como resultado, foi verificado que este é o valor que mais tem impacto, ou seja, a hipótese é suportada em 38,24% dos casos. Os demais valores de beta, *t-student* e *p-value*, também atenderam os valores mínimos de aceitação apresentados na literatura, sendo, dessa forma, a hipótese suportada pelo modelo.

Em continuidade aos estudos de [147], a utilidade percebida avalia o grau que uma pessoa acredita que usar o sistema pode melhorar a performance de seu trabalho. Como visto no resultado apresentado, em 38,24% dos casos essa afirmação se torna positiva.

A utilidade percebida pode explicar uma parte significativa da intenção de uso de um sistema de informação. Assim, grande parte dos usuários que não estão familiarizados com um novo sistema ou tecnologia irá procurar uma ferramenta que seja fácil de utilizar e que não vá exigir grandes mudanças em sua rotina diária [194].

Nos sistemas do Ministério da Agricultura e Pecuária, isso pode ser observado a partir do momento que a utilização do SI aumenta a produtividade das atividades de trabalho dos usuários, auxilia na tomada de decisão, aumenta a precisão das entregas e dos resultados e melhora o desempenho das atividades executadas. Os sistemas de informação têm um uso aumentado quando, a partir da sua utilidade percebida, o usuário consegue visualizar o valor ou benefício que seu uso traz para cumprimento de seus objetivos e cumprimento das atividades do dia a dia.

6.6 Análise da Moderação

O uso da segmentação demográfica é utilizado para entendimento do público alvo que está participando da pesquisa. A utilização de variáveis demográficas em pesquisas é relevante para moldar ou não determinado comportamento [197]. Para este trabalho, foram elaborados três questionamentos relacionados com a faixa etária, o papel (atuação) na equipe e o tempo de experiência com SI. Essas questões foram utilizadas para identificar se essas variáveis trazem alguma implicação em relação ao uso do sistema de informação.

Foi testada a moderação de todas as variáveis demográficas mencionadas e verificada sua relação com as demais variáveis de riscos, identificadas na pesquisa. Como resultado, a única que apresentou impacto significativo ao modelo foi a variável demográfica faixa etária do respondente. As demais variáveis foram descartadas, pois apresentaram resultados não significativos para a pesquisa.

Foram realizados os testes recomendados pela literatura com a utilização da ferramenta SmartPLS. Como já mencionado, foi encontrada uma nova variável não prevista inicialmente no modelo. No questionário aplicado, foi solicitada a idade do respondente, sendo que a escala variava de 20 anos e acima de 60 anos de idade. Como apresentado anteriormente na Figura 6.1, a maior incidência de respostas foi entre 40 e 49 anos, com representatividade de 43,70% dos respondentes. A faixa etária da meia **idade**, entre 50 e 59 anos, também teve um valor considerável, 11,30% do grupo respondente, e a faixa etária considerada sênior, 7% dos respondentes. Dessa forma, a variável idade foi introduzida com um novo determinante, bem como, por uma nova hipótese para a pesquisa.

Apesar dos avanços e benefícios trazidos pela tecnologia, os dispositivos eletrônicos e os sistemas de informação e comunicação, não se pode deixar de lado o fato de que existe uma dificuldade das pessoas com mais idade em se adaptar ao uso de sistemas de informação, afinal, até alguns anos atrás, boa parte das atividades cotidianas era realizada em papel.

Estudos realizados no ano de 2021, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, mostram que a população brasileira está envelhecendo de forma desproporcional, ou seja, o país está vivendo uma inversão da pirâmide etária, passando de um país jovem, tornando-se um país de pessoas de mais idade. No comparativo realizado entre os anos de 2012 e 2021, observa-se menor população de jovens no ano de 2021 (análise da base da pirâmide) e maior concentração de pessoas de mais idade no topo da pirâmide, Figura 6.5.

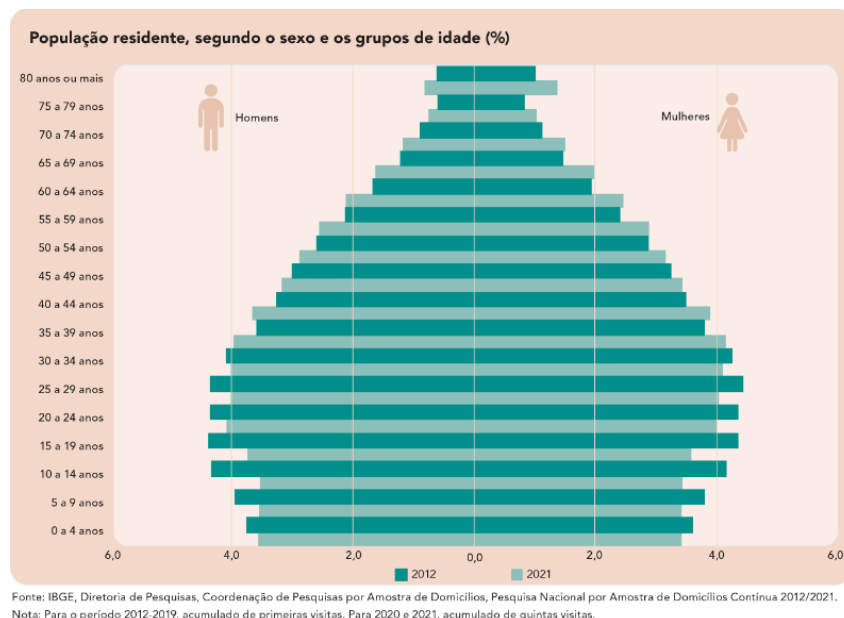


Figura 6.5: Pirâmide etária
Fonte: Portal do IBGE

Um problema acarretado por essa inversão da pirâmide está relacionado com a falta de adequação tecnológica para este nicho de pessoas. Para a pesquisadora [198], as tecnologias (internet, dispositivos móveis, satélites digital e sistemas) surgiram na vida dos idosos de hoje quando estes já eram adultos ou até mesmo idosos e isso influencia no enfrentamento das dificuldades e no uso dessas tecnologias.

A falta de atenção ao processo de adaptação do uso de um sistema de informação ou de uma tecnologia pode dificultar o acesso do cidadão ao processo ou ao exercício de seu direito à cidadania. Como exemplo, pode-se citar a declaração de imposto de renda, a realização de atividades bancárias, a votação em urna eletrônica ou, até mesmo, o acesso à informação ao acessar um noticiário online. Os autores [199] afirmam que todo e qualquer cidadão que pertença ao meio social tem o direito ao acesso à informação.

A inversão da pirâmide trouxe uma nova designação, os imigrantes digitais, pessoas que quase não tiveram contato com meios tecnológicos e, agora, precisam de um esforço extra para se adaptar e acompanhar a quantidade de ferramentas tecnológicas com todas as suas sofisticações e complexidades de uso [200]. Os autores [201] levantam um ponto importante, prejudicial à população da maior idade: as interfaces de usuário também evoluem ao longo do tempo, independentemente do meio tecnológico (aplicativos, interfaces de sistemas, aplicativos, equipamentos), e essas mudanças exigem um esforço maior desse público de usuários.

Essas afirmações dos pesquisadores ficam evidentes na análise da Figura 6.6, que apresenta o fator idade em relação à facilidade de uso de um SI:

A análise da moderação do modelo levou em consideração a nova variável idade em relação à Facilidade de Uso e à Utilidade Percebida dos sistemas de informação. Dessa forma, tem-se:

a) **Linha vermelha, respondentes de menor faixa etária:** para esta faixa etária é possível perceber a facilidade de uso é fator de influência menor na utilidade percebida, ou seja, independentemente de ser fácil ou não, o uso vai ocorrer. Sugere-se que, devido à facilidade que os mais jovens têm em aceitar novos sistemas de informação, bem como novas tecnologias, esse fator não seja tão preponderante;

b) **Linha azul, respondentes de média faixa etária:** para este grupo de respondentes, em que a idade não é discriminada, o gráfico já apresenta um certo grau de impacto, sendo visível, na média, a facilidade de uso apresenta um impacto considerado na utilidade percebida;

c) **Linha verde, respondentes de maior faixa etária:** no grupo representado pelos longevos, a análise mostra que, à medida que a idade aumenta, a facilidade de uso traz um alto impacto na utilidade percebida pelos usuários, o que em diversos momentos pode trazer desmotivação e até comprometer o uso do sistema de informação. Autores como

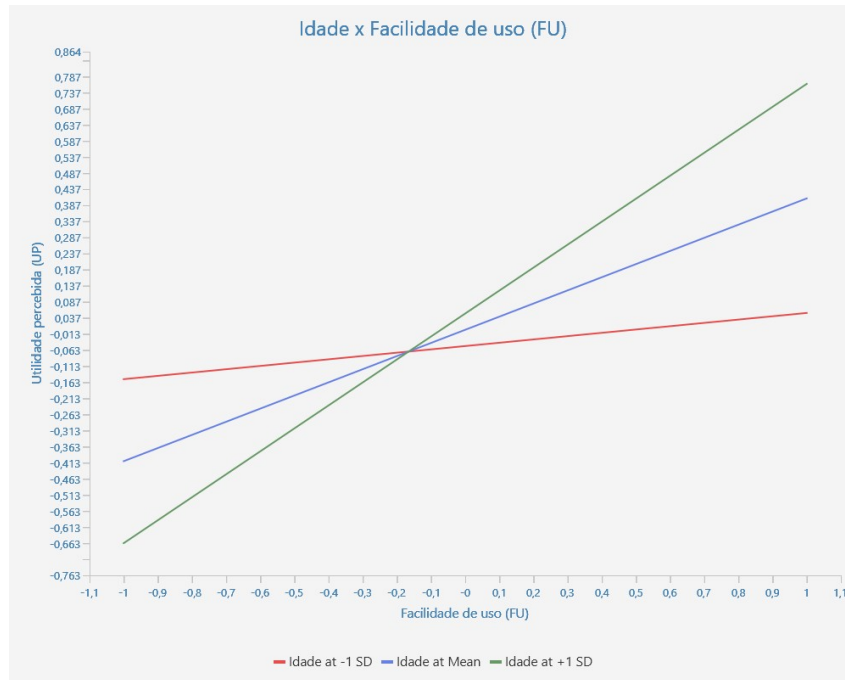


Figura 6.6: Moderação do Modelo
 Fonte: Elaborado pelo autor

[202] explicam que, ao contrário do que muitas pessoas pensam, o pouco entrosamento com a tecnologia nem sempre é o principal motivo da desmotivação para seu uso. Muitas vezes, existem também barreiras relacionadas à tradição, isto é, grupos com mais idade preferem fazer suas atividades pessoalmente em vez de fazer uso de um sistema.

A partir da inclusão da nova variável encontrada - “idade” -, foi necessário propor uma nova hipótese: HN: A idade como fator de influência no uso do SI.

O resultado encontrado para esta hipótese se relaciona ao impacto sofrido pela variável idade com relação à facilidade de uso. Esta relação terá um impacto direto na utilidade percebida pelo usuário do SI. Para esta nova hipótese, todos os valores de beta, *t-student* e *p-value*, estão dentro do intervalo mínimo de aceitação apresentados na literatura, sendo, dessa forma, a hipótese suportada pelo modelo, conforme apresentado na Tabela 6.4:

Tabela 6.4: Análise da Moderação

	Beta	t-valor	p-valor
Idade x Facilidade de uso → Utilidade percebida (UP)	0.305	2.338	0.019

Fonte: Elaborado pelo autor

Assim, a tabela apresenta que, no momento do uso de um sistema de informação, a variável idade do usuário exerce influência na utilidade percebida, ou seja, a avaliação do usuário sobre o uso do SI poderá melhorar o desempenho das suas atividades de trabalho.

O MAPA pode ser considerado um órgão com servidores de idade avançada e isso se deve ao baixo volume de concursos realizados ao longo dos anos. Os últimos concursos para preenchimento do quadro de Auditor Fiscal Federal Agropecuário do MAPA, para o cargo Agrônomo, ocorreu no ano de 2014 e, para o cargo de Médico Veterinário, no ano de 2017. Outro fator que a ser levado em consideração são as últimas mudanças nas regras de aposentadoria integral, levando ao aumento na quantidade de solicitações de aposentadorias para que os servidores pudessem, ainda, usufruir desse benefício de forma integral.

Ainda relacionado à variável faixa etária, o último Censo Agropecuário de 2017 - realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística para conhecimento do perfil dos estabelecimentos agropecuários e das atividades agropecuárias, levando-se em consideração as características do produtor, do estabelecimento, da economia e do emprego no meio rural, na pecuária, na lavoura e na agroindústria -, identificou que 46,64% dos participantes da pesquisa estão classificados dentro da faixa etária acima de 55 anos até acima de 75 anos.

Por esse motivo, deve-se atentar para a variável faixa etária em relação aos servidores e usuários que utilizam os sistemas de informação disponibilizados pelo do Ministério da Agricultura e Pecuária, pois, conforme mencionado acima, em sua maioria, são pessoas que apresentam mais idade e maior dificuldade no uso da tecnologia. Para esse cenário mundial, que vem com a era digital, todo cidadão tem o direito de aprender e de se dedicar ao uso da tecnologia, seja para o uso em sociedade, pessoal ou profissional.

6.7 Implicações Práticas

O uso da matriz de desempenho de importância – *Importance-Performance Map Analysis* (IPMA) – tem sido utilizado como ferramenta para enriquecer a análise PLS-SEM atendendo a importância e desempenho de cada indicador identificado e do valor médio das variáveis latentes [203].

No sentido de enriquecer este trabalho, levou-se em consideração a importância e o desempenho de cada indicador e de cada variável. Para isso, foi gerado o (IPMA), conforme Figura 6.7. O IPMA evidencia as variáveis que deverão ser trabalhadas de forma priorizada com o intuito de estabelecer relação entre as variáveis e encontrar outra dimensão que afete o desempenho de cada um dos construtos em estudo. O objetivo final é determinar quais variáveis latentes têm maior relevância e também maior necessidade de ser aprimorada e, nesse caso, elas deverão ser tratadas de forma prioritária.

Para aplicação do IPMA, os valores médios dos construtos são escalonados em um intervalo de 0 a 100, quanto maior o valor, melhor o desempenho do construto, e todas

as estimativas de pesos externos são consideradas positivas [203]. Ainda segundo esses mesmos autores, esse tipo de análise permite fazer a priorização dos construtos de forma a otimizar a performance e, conseqüentemente, o uso do sistema de informação.

As variáveis posicionadas no quadrante inferior direito são as dimensões mais importantes e sinalizam as dimensões que afetam de forma considerável os sistemas de informação. Por esse motivo, deve ser dada atenção especial, ou até mesmo, priorizar a implementação de ações de contorno para sanar as evidências dessa dimensão. Deve-se focar esforços nas variáveis que tenham maior importância e menor desempenho para, assim, maximizar o desempenho da variável dependente [203].

Para interpretar o modelo, deve-se analisar os dois eixos, no eixo x, tem-se a importância de cada fator e, no eixo y, é analisado o desempenho. Os fatores são tratados, primeiramente, pelo quadrante direito da parte inferior, pois os pontos mostrados nesse quadrante são os que trazem alto impacto ao objeto pesquisado e baixo rendimento. As próximas análises seguem a ordem numérica indicada na 6.7.

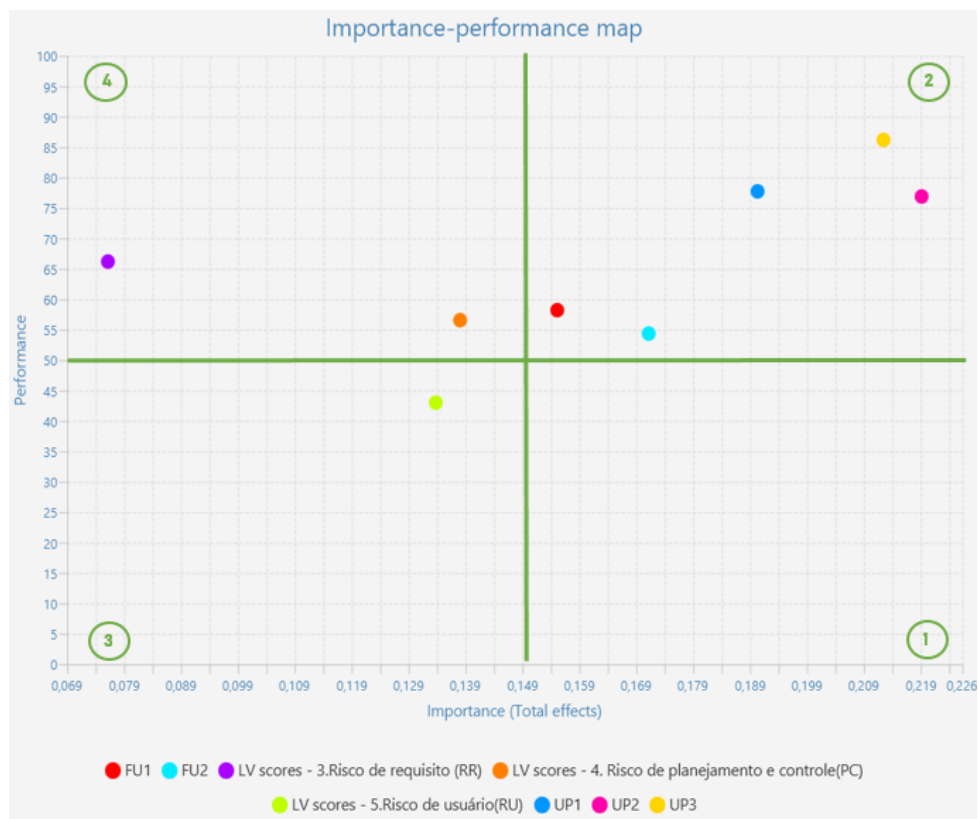


Figura 6.7: Mapa de importância-desempenho
Fonte: Elaborado pelo autor

No primeiro quadrante, não foram apresentados dados, ou seja, não foram identificadas variáveis, não sendo apresentado nenhum indicador com alta importância e baixo desempenho. Assim, é necessário realizar a análise no segundo quadrante. Nele foram

encontrados cinco indicadores que apresentam uma alta importância e alto desempenho, sendo três deles os mais relevantes para este trabalho:

a) A dimensão **Utilidade Percebida** abrange dois questionamentos do formulário aplicado, questões relacionadas aos benefícios e à produtividade percebidas com o uso do SI na realização das atividades diárias de trabalho. No relacionamento da utilidade percebida e facilidade de uso, o modelo demonstra que a hipótese é suportada, com valor de beta em 0,390. Apesar do resultado ser dentro do esperado, sempre é importante que o SI seja planejado e executado de forma a tornar a vida dos usuários a mais produtiva possível.

b) Ainda para a dimensão **Utilidade Percebida**, no que tange a utilidade percebida e o uso do SI para execução das atividades de trabalho, a hipótese também foi suportada e o beta obteve o valor de 0,564. O valor é considerado bem satisfatório, porém, sempre é fundamental analisar a visão que o usuário tem, relacionada à utilidade percebida, e sempre despende esforços em melhorar, para que sempre seja utilizado o SI.

c) A dimensão de **Riscos** engloba todos os riscos de requisitos, planejamento e controle, ambiente, equipes e usuários, e compõe a maioria dos questionamentos do formulário aplicado. As hipóteses relacionadas com riscos e o uso do Sistema de Informação, foi suportada pelo modelo, o beta foi atendido em 0,261, satisfazendo assim, o valor de referência desejado. O valor de resultado de beta ficou próximo ao valor mínimo de referência, o que evidencia que os SI precisam melhorar no quesito requisito como um todo: equipes, ambiente organizacional, planejamento e controle, e os demais já mencionados.

A partir dos resultados obtidos neste trabalho, o órgão ao qual se aplica o estudo, bem como outros órgãos de interesse, poderá direcionar suas atividades de trabalho e seus esforços na compreensão e atuação dos riscos mais envolvidos e que representam maior impacto aos sistemas de informação.

A análise realizada pelo IPMA apresenta uma abordagem diferenciada do PLS-SEM, por não ser uma análise unicamente estática. Nesse cenário, a performance tem um valor de maior relevância frente à expectativa de esforço. A partir desse cenário, temos uma ordem diferente de relevância devido a importância identificada no IPMA, levando em consideração a sequência abaixo:

a) **Utilidade percebida (UP2)**, considerando inicialmente o aumento da produtividade com a utilização do SI;

b) **Utilidade percebida (UP3)**, levando-se em consideração a utilidade do SI para a realização das atividades de trabalho;

c) **Utilidade percebida (UP1)**, deve-se levar em consideração a rapidez na execução das atividades com o a utilização do SI;

d) **Facilidade de uso (FU2)**, considerando primeiramente que o SI é de fácil utilização pelo usuário;

e) **Facilidade de uso (FU1)**, deve ser dada a importância para interação clara e de facilidade de compreensão do SI por parte do usuário.

Com a identificação das dimensões de riscos, das variáveis, da aplicação do modelo estrutural e a extração dos dados do IPMA, propõe-se um novo modelo com a finalidade de aumentar a intenção de uso dos sistemas de informação. As variáveis que devem ser trabalhadas de forma prioritária são “Facilidade Percebida de Uso” e “Utilidade Percebida”, levando-se em consideração a “Idade” de quem vai utilizar o sistema de informação.

A Figura 6.8 sugere algumas etapas para minimizar os fatores de risco identificados como prioridade para atuação imediata dos responsáveis pelo desenvolvimento dos sistemas de informação. Essas etapas serão úteis e irão ajudar o melhor gerenciamento e uso dos sistemas de informação:

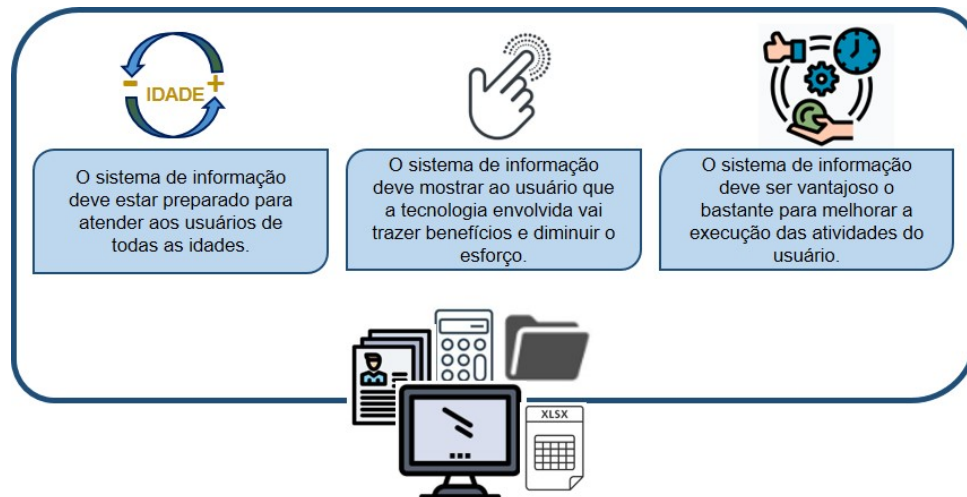


Figura 6.8: Modelo complementar de performance
Fonte: Elaborado pelo autor

• A Idade:

Para [82] revela que usuários de mais idade são mais resistentes à tecnologia. Dessa forma, o fator merece priorização, pois essa variável norteará o nível de complexidade, de inovação e tecnologia a ser aplicado no desenvolvimento do SI. Se possível, o desenvolvimento deve abranger diferentes faixas etárias de indivíduos. Os sistemas de informação devem ter:

1. Linguagem mais clara e amigável;
2. Opção de aumento de fonte;
3. Realização de treinamentos, que são fundamentais com métodos de passo a passo para facilitar a memorização;

4. Apresentação de que o sistema de informação irá otimizar o tempo e não atrapalhar.

- **A Facilidade de Uso:**

Refere-se aos benefícios que o sistema de informação oferece a quem o utiliza, ou seja, o uso do sistema deve diminuir os esforços de quem faz o uso e se beneficia dele. Propõe-se que, ao ser planejado um novo sistema de informação, ele precisa ter uma interação mais clara com o usuário e menos desgastante, que seja desenvolvido prevendo a facilidade de manuseio, além da necessidade de ser altamente didático para qualquer tipo de usuário.

Alguns autores defendem que as metas de usabilidade/facilidade de uso de um SI devem ser selecionadas de acordo com o perfil de quem irá utilizar o SI [204]:

1. O SI, em seu processo de operacionalização, não pode apresentar grandes dificuldades de operacionalização.
2. Precisa ter eficácia (fazer o que se espera dele) e ser eficiente (fazer com qualidade, no menor custo e tempo);
3. Deve ser adaptável a diferentes tipos de usuários;
4. Deve aumentar a produtividade de quem irá utilizar e isso precisa ser perceptível;
5. O usuário precisa gostar de utilizar o SI;
6. Deve ser seguro, com baixas taxas de erro e de fácil manutenção.

Então, durante a etapa de construção de um sistema de informação, é necessário considerar as limitações das pessoas que irão utilizar o SI, é importante verificar os pontos funcionais necessários para atender todo e qualquer público alvo envolvido com o uso do sistema. Como parte imprescindível, a fase de levantamento de requisitos é o momento em que se percebe as necessidades e as expectativas que os interessados possuem em relação ao SI [205]. Dessa forma, esta etapa deve ser realizada com todo zelo, pois poderá ser um fator limitante ao uso do SI.

Além disso, como já mencionado, a Facilidade de Uso está relacionada com a satisfação do usuário e, por isso, deve-se prever um mecanismo de avaliação da satisfação dos usuários com relação aos sistemas de informação entregues pela STI.

- **A Utilidade Percebida:**

Refere-se à percepção do usuário com relação ao que o SI irá melhorar a performance de suas atividades de trabalho. Assim, propõe-se que o SI seja desenvolvido visando o comportamento de quem irá utilizá-lo e, para isso, deve ser simples e eficiente o bastante

para aumentar a produtividade, além de apresentar funcionalidades úteis ao usuário, mesmo que em diversos momentos o SI possa parecer inteiramente simples.

A teoria desenvolvida por [206] auxilia no entendimento das fases que são consideradas ao ser utilizado um sistema de informação. Essa teoria foi baseada na Teoria da Expectativa-Confirmação – *Expectation Confirmation Theory* (ECT), de Oliver, em 1980, em conjunto com a aplicação do TAM. O modelo dessa teoria considera que o usuário de um SI, após aceitar o uso, passa por algumas fases:

1. Aceitação do produto;
2. Período inicial de uso, que pode ser voluntária ou não, período de formação de opinião se as expectativas iniciais do produto foram confirmadas e do desenvolvimento de opiniões sobre a utilidade percebida (benefícios) do SI;
3. Grau de confirmação, após o período inicial, quando o usuário consegue avaliar o grau de confirmação e a utilidade percebida, sendo que, os dois irão influenciar na satisfação;
4. Continuidade do uso, deve-se aos fatores da utilidade percebida, juntamente com a satisfação do uso.

A teoria poderá auxiliar os desenvolvedores e mantenedores dos sistemas de informação a se esforçarem para atender todos os públicos, bem como, a se aterem aos itens mencionados, importantes para aumentar o uso do sistema de informação.

6.8 Considerações Finais do Capítulo

Este capítulo trouxe, primeiramente, informações para conhecimento do perfil dos participantes do questionário aplicado, para geração do modelo estrutural, encontradas as valorações do modelo com a aplicação do bootstrapping e a inclusão de uma nova variável encontrada durante a fase de testes do modelo, e, por fim, apresentou a geração do mapa de importância-desempenho com as variáveis que mais impactam os riscos dos sistemas de informação do órgão.

Ainda neste capítulo, foi feita a sugestão de um modelo contendo etapas que irão ajudar o órgão a priorizar os pontos encontrados como prioritários e que afetam o uso dos sistemas de informação do MAPA. Ao aplicar essas etapas espera-se incentivar os usuários a utilizar o sistema de informação, fomentando os benefícios e a satisfação que o Uso do SI irá proporcionar em suas atividades.

Capítulo 7

Conclusão

Otimizar os processos gerenciais das organizações mostra a importância que os sistemas de informação têm para os órgãos governamentais utilizando e otimizando os recursos existentes e de forma inovadora e assim promover mais benefícios para a sociedade e suas equipes de trabalho.

A eficiência de novas tecnologias e a implementação de novas ideias, aplicada no gerenciamento e desenvolvimento da informação proporciona o conhecimento do ambiente e das necessidades geradas diariamente, além de apoiar uma tomada de decisão que seja mais assertiva.

Considerando a importância dos sistemas de informação para o Ministério da Agricultura e Pecuária, o problema desta pesquisa constituiu em identificar “Quais os fatores de risco que impactam o desenvolvimento dos sistemas de informação da Subsecretaria de Tecnologia da Informação do Ministério da Agricultura e Pecuária, para que seja possível gerenciá-los”.

A primeira parte deste trabalho visou, por meio de uma revisão da literatura e aplicação do TEMAC, a extração de todo o arcabouço documental que subsidiou as principais referências literárias e fontes de dados sobre fatores de risco, sistemas de informação e riscos. De posse desse arcabouço de informações, foram levantadas as hipóteses de pesquisa e elaborado e aplicado o questionário, adaptado a partir do trabalho de [47].

Para atender ao objetivo principal deste trabalho, foi utilizado o método estatístico PLS-SEM para a modelagem de equações estruturais, permitindo, assim, realizar a predição e, conseqüentemente, a explicação das variáveis nos construtos diretamente ligados aos fatores de risco que envolvem o uso de sistemas de informação do MAPA.

Como principais resultados da pesquisa, pode-se verificar que a Utilidade Percebida está relacionada com o Uso do SI em 38,24% dos casos, já a Facilidade de Uso tem influência de 15,21% na Utilidade Percebida pelo usuário e, além disso, o Uso do SI é influenciado em 11,07% pelos Riscos (requisitos; usuários; planejamento e controle).

Após a realização do ajuste do modelo, uma nova variável foi identificada e considerada relevante para os resultados deste trabalho, a variável **Idade**. Esta nova variável, juntamente com a Facilidade de Uso, influenciam na Utilidade Percebida de um sistema de informação. Na análise do gráfico da moderação, o resultado mostrou que, para as pessoas de mais idade, o construto Facilidade de Uso tem um grande impacto no construto Utilidade Percebida de um sistema de informação. Ou seja, pessoas de mais idade tem cada vez mais dificuldade em utilizar os sistemas, bem como, de trabalhar com eles. Em contrapartida, o que já era de se esperar, os mais jovens apresentam maior facilidade ao utilizar o sistema de informação.

A descoberta dessa variável deixa evidente que a tendência de desenvolvimento de produtos tecnológicos cada vez mais sofisticados, faz com que os usuários dos sistemas de informação não tenham alternativas a não ser estarem dispostos a enfrentar o avanço tecnológico, de forma a usufruir os recursos e benefícios desses produtos. Por outro lado, os órgãos governamentais precisam fazer com que esse avanço ocorra de forma gradual, atendendo os usuários de todas as faixas etárias e fazendo adaptações que ajude os usuários na utilização dos sistemas de informação a perceber o quanto O SI pode ser útil e também otimizar as atividades rotineiras de trabalho

Para demonstrar ainda mais essa situação foi elaborada a representação do mapa de importância-desempenho IPMA ampliou os resultados obtidos durante às análises dos resultados do questionário. Assim durante a aplicação do PL-SEM foi evidenciado de forma mais nítida, a ordem de priorização dos fatores de risco de maior impacto no uso do sistema de informação. De forma complementar, foi apresentado, como sugestão, um modelo de performance contendo algumas etapas que podem ser aplicadas para melhorar a utilização e continuidade do uso do SI.

Como limitação do trabalho apresentado, pode ser destacado que, inicialmente, o formulário de coleta dos dados estava limitado aos gerentes de projetos do órgão, porém, o resultado do questionário evidenciou três pontos cruciais: a) dificuldade em se obter as respostas dentro do prazo solicitado; b) péssima qualidade das respostas, como se os respondentes não analisassem as perguntas para respondê-las; e c) a pequena quantidade de gerentes de projetos existente no MAPA.. Com a qualidade ruim dos dados, foi inviável gerar um modelo estrutural e, então, houve a necessidade de aplicar novamente o questionário e de expandir para outros gerentes que já atuaram em atividade do órgão e, atualmente, atuam em outros lugares (instituição privada ou outros órgãos públicos).

Como sugestão de trabalhos futuros, recomenda-se que seja feita nova aplicação do questionário, com a inclusão de novos construtos para possibilitar nova investigação ou para corroborar os resultados da pesquisa atual. Além disso, sugere-se a aplicação do questionário em outros órgãos para, ao final, fazer um comparativo entre o MAPA e os

demais órgãos.

Este trabalho atingiu os objetivos propostos inicialmente e as hipóteses foram demonstradas na aplicação da modelagem do método PLS-SEM. Com o conhecimento adquirido, as etapas foram propostas para auxiliar os responsáveis da área de tecnologia do órgão pesquisado a elaborar estratégias para promover a melhoria nas entregas e motivar o Uso do SI mediante a apresentação dos benefícios que os Sistema de Informação podem trazer para as atividades cotidianas do MAPA.

Referências

- [1] CNA: *VBP da Agropecuária atinge R 1.21 trilhão em 2021.* <https://www.cnabrazil.org.br/publicacoes/vbp-da-agropecuaria-atinge-r-1-21-trilhao-em-2021>, acesso em 2022. 1
- [2] FORBES: *15 recordes que fazem dos produtores rurais os âncoras da economia brasileira - Forbes.* <https://forbes.com.br/forbesagro/2022/01/recordes-que-fazem-dos-produtores-rurais-os-ancoras-da-economia-brasileira/>, acesso em 2022-01-15. 1
- [3] ONU: *FAO: Desenvolvimento sustentável nas indústrias de sementes é vital.* <https://news.un.org/pt/story/2021/11/1769342>, acesso em 2022-02-20. 1
- [4] BRASIL, ONU: *População mundial chegará a 8 bilhões em novembro de 2022 | As Nações Unidas no Brasil.* <https://brasil.un.org/pt-br/189756-populacao-mundial-chegara-8-bilhoes-em-novembro-de-2022>, acesso em 2022-07-08. 1, 2
- [5] Contini, E. e A. Aragão: *O agro brasileiro alimenta 800 milhões de pessoas, diz estudo da Embrapa.* <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/59784047/o-agro-brasileiro-alimenta-800-milhoes-de-pessoas-diz-estudo-da-embrapa>, acesso em 2022-01-18. 1
- [6] Prins, R.: *3 Ways COVID-19 Is Pushing Ag Data Transformation.* <https://www.globalagtechinitiative.com/digital-farming/data-management/3-ways-covid-19-is-pushing-ag-data-transformation/>, acesso em 2022-07-26. 2
- [7] Vivian, Franciéle Cristina e Adilson Carlos Da Rocha: *Avaliação da qualidade de sistema de informação: o caso da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus de Francisco Beltrão.* ISSN 2237-0072. <http://periodicos.unifacef.com.br/index.php/resiget/article/view/924>, acesso em 2023-07-02. 2
- [8] Brasil: *Constituição da República Federativa do Brasil.* Diário Oficial da União, Brasília, outubro 1988. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm, Backup Publisher: Brasil Publication Title: Diário Oficial da República Federativa do Brasil. 2

- [9] *Código Florestal Brasileiro. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.* https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm, acesso em 2023-10-03. 2
- [10] ZAPAROLLI, D.: *Agricultura 4.0.* <https://revistapesquisa.fapesp.br/agricultura-4-0/>, acesso em 2022-02-05. 3
- [11] VERLAG, VDMA: *Guideline Industrie 4.0 | VDMA Publishing House.* https://www.vdma-verlag.com/home/artikel_72.html#modal-cookiewarning, acesso em 2023-10-03. 4
- [12] Albiero, Daniel, Rodrigo Leme de Paulo, José Carlos Félix Junior, Jenyffer da Silva Gomes Santos e Rafaela Paula Melo: *Agriculture 4.0: a terminological introduction.* 51:e20207737, ISSN 0045-6888, 1806-6690. <https://www.scielo.br/j/rca/a/FM4XMDtYzr49JDRFN3ZN38P/?lang=en>, acesso em 2023-10-03, Publisher: Universidade Federal do Ceará. 4
- [13] Massruhá, Silvia e Maria Angelica Leite: *Agro 4.0 - rumo à agricultura digital.* - Portal Embrapa. <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1073150/agro-40---rumo-a-agricultura-digital>, acesso em 2023-10-03. 4
- [14] *O crescimento recente do agronegócio brasileiro.* - Portal Embrapa. <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/121461/o-crescimento-recente-do-agronegocio-brasileiro>, acesso em 2023-10-20. 4, 35
- [15] Klerkx, Laurens, Emma Jakku e Pierre Labarthe: *A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda.* 90-91:100315, ISSN 1573-5214. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1573521419301769>, acesso em 2023-10-03. 4
- [16] Rose, David Christian e Jason Chilvers: *Agriculture 4.0: Broadening Responsible Innovation in an Era of Smart Farming.* 2, ISSN 2571-581X. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsufs.2018.00087>, acesso em 2023-10-03. 4
- [17] Benaroch, Michel, Anna Chernobai e James Goldstein: *An internal control perspective on the market value consequences of IT operational risk events.* 13(4):357–381, ISSN 1467-0895. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1467089512000164>, acesso em 2022-11-01. 4
- [18] ROSSI, Pedro Paulo Dayrell: *Gestão de Riscos: Uma Análise Comparativa de Normas, Boas Práticas e Modelos de Maturidade.* <http://www.itlab.poli.ufrj.br/index.php/biblioteca/1-monografias-mgps>, acesso em 2023-04-10. 4
- [19] *ISO 31000.* <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:31000:ed-2:v1:en>, acesso em 2023-03-27. 4

- [20] COSO: *COSO - Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. Gerenciamento de Riscos Corporativos Integrado com Estratégias e Performance – Sumário Executivo*. https://repositorio.cgu.gov.br/bitstream/1/41825/8/Coso_portugues_versao_2017.pdf, acesso em 2022-01-18. 5
- [21] MAPA, Institucional: *MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Institucional*. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/acesso-a-informacao/institucional>, acesso em 2022-01-15. 5
- [22] PGRCI, Imprensa: *PORTARIA Nº 70, DE 3 DE MARÇO DE 2020 - DOU - Imprensa Nacional*. <https://www.in.gov.br/web/dou>, acesso em 2022-01-13. 6
- [23] Diabat, Ali, Kannan Govindan e Vinay V. Panicker: *Supply chain risk management and its mitigation in a food industry*. ISSN 0020-7543, 1366-588X. <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00207543.2011.588619>, acesso em 2023-07-24. 6
- [24] Lin, Angela Y. e Nipon Parinyavuttichai: *IS PROJECT RISKS AS EMERGENT PHENOMENA: TOWARDS A MODEL OF RISK ESCALATION AND ITS MANAGEMENT*. 2015. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:56061095>. 6, 37
- [25] Pereira, S. L. e C. L. Xavier: *O agronegócio nas terras de goiás*. 6
- [26] Villafuerte, Andrés, Fabrício G. Valadares, Gabriel França Campolina e Matheus Silva: *AGRICULTURA 4.0 - ESTUDO DE INOVAÇÃO DISRUPTIVA NO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO*. 7
- [27] Ghiraldelli, Ana Lígia: *PULVERIZAÇÃO AGRÍCOLA UTILIZANDO DRONES*. 7
- [28] TCU: *Referencial básico de Governança aplicável a órgãos e entidades da administração pública*. www.tcu.gov.br. 7
- [29] PMBOK: *GUIA PMBOK. Project Management Institute. Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos. 6ª Edição*. 7
- [30] Ávila, Marta Dulcélia Gurgel: *Gestão de Riscos no Setor Público*. 12(2):179–198, ISSN 2525-3387. <https://revistacontrole.tce.ce.gov.br/index.php/RCDA/article/view/110>, acesso em 2023-03-24, Number: 2. 7
- [31] Mariano, Ari e Maíra Santos: *Revisão da Literatura: Apresentação de uma Abordagem Integradora*. 10, 65
- [32] Matulevičius, Raimundas: *Fundamentals of Secure System Modelling*. Springer, ISBN 978-3-319-61717-6. 13, 40
- [33] Turoff, Murray, Michael Chumer, Bartel Van de Walle e Xiang Yao: *The design of a dynamic emergency response management information system (DERMIS)*. 5(4):3. <https://aisel.aisnet.org/jitta/vol15/iss4/3/>, acesso em 2023-10-11. 13

- [34] Mayer, Nicolas: *Model-based Management of Information System Security Risk*. 14, 40
- [35] Grady, D., R. Brune, C. Thiemann e F. Theis: *Modularity maximization and tree clustering: Novel ways to determine effective geographic borders*. ... of optimization in ..., 2012. Publisher: Springer. 14
- [36] Mähring, Magnus, Mark Keil, Lars Mathiassen e Jan Pries-Heje: *Making IT Project De-Escalation Happen: An Exploration into Key Roles*. 9(8):462–496, ISSN 1536-9323. 14
- [37] Zhou, Z, Y. M. Goh e Q. Li: *Overview and analysis of safety management studies in the construction industry*. (72):337–350. 14
- [38] Zhou, C., L. Feng e Q. Zhao: *A novel community detection method in bipartite networks*. *Physica A: Statistical Mechanics and its ...*, 2018. Publisher: Elsevier. 15
- [39] Gromber: (PDF) *On the Fintech Revolution: Interpreting the Forces of Innovation, Disruption, and Transformation in Financial Services*. https://www.researchgate.net/publication/324119771_On_the_Fintech_Revolution_Interpreting_the_Forces_of_Innovation_Disruption_and_Transformation_in_Financial_Services, acesso em 2023-06-20. 15
- [40] Baesens, Bart, Ravi Bapna, James R. Marsden, Jan Vanthienen e J. Leon Zhao: *Transformational Issues of Big Data and Analytics in Networked Business on JSTOR*. <https://www.jstor.org/stable/26629677>, acesso em 2023-06-20. 15
- [41] GAZETA, especial para a Gazeta do, Elisa Ventura: *Publicação científica: Brasil produz muito, mas impacta pouco*. <https://www.gazetadopovo.com.br/educacao/publicacao-cientifica-brasil-produz-muito-mas-impacta-pouco/>, acesso em 2022-03-01, Section: educacao. 18
- [42] Lyytinen, Kalle e Daniel Robey: *Learning failure in information systems development*. 9(2):85–101, ISSN 1365-2575. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1365-2575.1999.00051.x>, acesso em 2023-06-20, _eprint: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1046/j.1365-2575.1999.00051.x>. 18, 27, 60
- [43] Mariano, Ari e Maíra Rocha: *Revisão da Literatura: Apresentação de uma Abordagem Integradora*. XXVI Congresso Internacional AEDEM | 2017 AEDEM International Conference -Economy, Business and Uncertainty: ideas for a European and Mediterranean industrial policy?, At Reggio Calabria (Italia), XXVI - 2017, setembro 2017. 24, 66
- [44] Chen, Hsinchun, Roger H. L. Chiang e Veda C. Storey: *Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact*. 36(4):1165–1188, ISSN 0276-7783. <https://www.jstor.org/stable/41703503>, acesso em 2022-10-27, Publisher: Management Information Systems Research Center, University of Minnesota. 24, 29

- [45] D’Arcy, John, Anat Hovav e Dennis Galletta: *User Awareness of Security Countermeasures and Its Impact on Information Systems Misuse: A Deterrence Approach*. 20:79–98. 25
- [46] Spears, Janine L. e Henri Barki: *User Participation in Information Systems Security Risk Management*. 34(3):503–522, ISSN 0276-7783. <https://www.jstor.org/stable/25750689>, Publisher: Management Information Systems Research Center, University of Minnesota. 25, 61
- [47] Wallace, Linda, Mark Keil e Arun Rai: *Understanding software project risk: A cluster analysis*. *Information & Management*, 42(1), 115-125. 42:115–125. 25, 59, 60, 64, 68, 75, 81, 93
- [48] Schmidt, Roy, Kalle Lyytinen, Mark Keil e Paul Cule: *Identifying Software Project Risks: An International Delphi Study*. 17:5–36. 26, 47, 60
- [49] Barki, Henri, Suzanne Rivard e Jean Talbot: *Toward an Assessment of Software Development Risk*. 10(2):203–225, ISSN 0742-1222. <https://www.jstor.org/stable/40398061>, acesso em 2022-02-10, Publisher: Taylor & Francis, Ltd. 26, 46, 61
- [50] Boehm, B.W.: *Software risk management: principles and practices*. 8(1):32–41, ISSN 1937-4194. Conference Name: IEEE Software. 26, 27
- [51] DeLone, William H. e Ephraim R. McLean: *Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable*. ISSN 1047-7047. <https://www.jstor.org/stable/23010781>, Publisher: INFORMS. 27, 37
- [52] Poolsappasit, Nayot, Rinku Dewri e Indrakshi Ray: *Dynamic Security Risk Management Using Bayesian Attack Graphs*. 27
- [53] Hevner, Alan R., Salvatore T. March, Jinsoo Park e Sudha Ram: *Design science in information systems research*. 28(1):75–105, ISSN 0276-7783. <http://www.scopus.com/inward/record.url?scp=0242652022&partnerID=8YFLogxK>. 28
- [54] Saaty, T.L. (1977) *A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures*. *Journal of Mathematical Psychology*, 15, 234-281. - References - Scientific Research Publishing. [https://www.scirp.org/\(S\(oyulxb452alnt1aej1nfow45\)\)/reference/referencespapers.aspx?referenceid=1832786](https://www.scirp.org/(S(oyulxb452alnt1aej1nfow45))/reference/referencespapers.aspx?referenceid=1832786), acesso em 2023-10-11. 28
- [55] Bulgurcu, Burcu, Hasan Cavusoglu e Izak Benbasat: *Information Security Policy Compliance: An Empirical Study of Rationality-Based Beliefs and Information Security Awareness*. 34(3):523–548, ISSN 0276-7783. <https://www.jstor.org/stable/25750690>, Publisher: Management Information Systems Research Center, University of Minnesota. 29
- [56] Marcot, Bruce G. e Trent D. Penman: *Advances in Bayesian network modelling: Integration of modelling technologies*. 111:386–393, ISSN 1364-8152. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364815218302937>, acesso em 2022-10-28. 29

- [57] Nitsenko, Vitalii, Sergiy Kotenko, Iryna Hanzhurenko, Abbas Mardani, Ihor Stashevykh e Maksym Karakai: *Mathematical Modeling of Multimodal Transportation Risks*. Em Ghazali, Rozaida, Nazri Mohd Nawi, Mustafa Mat Deris e Jemal H. Abawajy (editores): *Recent Advances on Soft Computing and Data Mining*, Advances in Intelligent Systems and Computing, páginas 439–447. Springer International Publishing, ISBN 978-3-030-36056-6. 29
- [58] Lyu, Hai Min, Shui Long Shen, Annan Zhou e Jun Yang: *Perspectives for flood risk assessment and management for mega-city metro system*. 84:31–44, ISSN 0886-7798. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0886779818305716>. 29, 30
- [59] Gjørseter, Terje, Jaziar Radianti e Weiqin Chen: *Understanding Situational Disabilities and Situational Awareness in Disasters*. 30
- [60] Luokkala, Pekka e Kirsi Virrantaus: *Developing information systems to support situational awareness and interaction in time-pressuring crisis situations*. 63:191–203. 30
- [61] Chatterjee, Sutirtha, Gregory Moody, Paul Benjamin Lowry, Suranjan Chakraborty e Andrew Hardin: *Information Technology and organizational innovation: Harmonious information technology affordance and courage-based actualization*. 29(1):101596, ISSN 0963-8687. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963868720300044>, acesso em 2022-09-11. 30
- [62] Abuzied, Sara M. e Hamed A. Alrefaee: *Spatial prediction of landslide-susceptible zones in El-Qaá area, Egypt, using an integrated approach based on GIS statistical analysis*. 78(4):2169–2195, ISSN 1435-9537. <https://doi.org/10.1007/s10064-018-1302-x>. 30
- [63] Alemdar, Kadir Diler, O. Kaya, M. Y. Çodur, T. Campisi e G. Tesoriere: *Accessibility of Vaccination Centers in COVID-19 Outbreak Control: A GIS-Based Multi-Criteria Decision Making Approach*. páginas 708–708. <https://doi.org/10.3390/ijgi10100708>, acesso em 2022-09-12. 31
- [64] Tamburis, Oscar, Francesco Giannino, Mauro D'Arco, Alessandro Tocchi, Christian Esposito, Giorgio Fiore, Nadia Piscopo e Luigi Esposito: *A Night at the OPERA: A Conceptual Framework for an Integrated Distributed Sensor Network-Based System to Figure out Safety Protocols for Animals under Risk of Fire*. 20:100–104. 31
- [65] Kanani-Sadat, Yousef, Reza Arabsheibani, Farid Karimipour e Mohsen Nasser: *A New Approach to Flood Susceptibility Assessment in Data-Scarce and Ungauged Regions Based on GIS-based Hybrid Multi Criteria Decision-Making Method*. 572:17–31. 31
- [66] Mardani, Abbas, Robert Hooker, Seckin Ozkul, Sun Yifan, Mehrbakhsh Nilashi, Hamed Zamani Sabzi e Chin Fei Goh: *Application of Decision Making and Fuzzy Sets Theory to Evaluate the Healthcare and Medical Problems: A Review of Three Decades of Research with Recent Developments*. 137. 32

- [67] Urbinati, Andrea, Marcel Bogers, Vittorio Chiesa e Federico Frattini: *Creating and Capturing Value from Big Data: A Multiple-Case Study Analysis of Provider Companies*. 84-85:21–36. 32
- [68] Davis, J.H. e R.A. Goldberg: *A Concept of Agribusiness*. Martino Fine Books, ISBN 978-1-68422-524-8. <https://books.google.com.br/books?id=EJMzzgEACAAJ>. 34
- [69] Mendes, Judas Tadeu Grassi e João Batista Padilha Junior: *Agronegócio: Uma Abordagem Econômica*. Pearson Universidades, 1ª edição edição, ISBN 978-85-7605-144-2. 35
- [70] Vial, L. A. M., T. C. C. Sette e M. A. Sellitto: *CADEIAS PRODUTIVAS – FOCO NA CADEIA PRODUTIVA DE PRODUTOS AGRÍCOLAS*. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/240203>, acesso em 2021-12-02. 35
- [71] Batalha, M. O. e A. L. Silva: *Gerenciamento de sistemas agroindustriais: definições, especificações, especificidades e correntes metodológicas*. (3):1–62. 35
- [72] RIZZARDO, A.: *Direito do agronegócio*. 4ª edição. 35
- [73] Brunello, R.: *Manual Do Direito Do Agronegócio*. Saraiva, 2ª edição. 35
- [74] SEBRAE, Inovação: *O design aplicado ao agronegócio e suas vantagens - Sebrae*. <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-design-no-agronegocio,eb156516c4396410VgnVCM2000003c74010aRCRD>, acesso em 2023-10-20. 35
- [75] Rainer, L. K. e G. C. Cassey: *Introdução a Sistemas de informação*. Page Version ID: 63214098. 36
- [76] JAMIL, G.: *Repensando a TI na empresa moderna : atualizando a gestão com a tecnologia da informação*. Axcel Books do Brasil. 36
- [77] Liu, Julie Yu Chih, Hun Gee Chen, Charlie C. Chen e Tsong Shin Sheu: *Relationships among interpersonal conflict, requirements uncertainty, and software project performance*. ISSN 0263-7863. https://www.academia.edu/44444434/Relationships_among_interpersonal_conflict_requirements_uncertainty_and_software_project_performance. 36, 60, 82
- [78] Hirschheim, Rudy e Heinz K. Klein: *Tracing the History of the Information Systems Field*. Em Galliers, Robert D. e Wendy L. Currie (editores): *The Oxford Handbook of Management Information Systems: Critical Perspectives and New Directions*, página 0. Oxford University Press, ISBN 978-0-19-958058-3. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199580583.003.0003>, acesso em 2023-06-20. 36
- [79] Recker, Jan: *Scientific Research in Information Systems: A Beginner's Guide*. https://books.google.com.br/books/about/Scientific_Research_in_Information_Systeme.html?id=p1yNzgEACAAJ&redir_esc=y, acesso em 2023-06-20. 36

- [80] LAUDON, J. P. e K. C. LAUDON: *Sistemas de Informação Gerenciais - 11ª Edição - Kenneth & Jane Laudon [PDF] | Online Book Share*. <https://epage.pub/doc/sistemas-de-informacao-gerenciais-11-edicao-kenneth-jane-laudon-yv16oq0207>, acesso em 2023-06-20. 36
- [81] Boscaroli, C., R. M. Araujo e R. S. I Maciel: *In: GranDSI-BR: Grand Research Challenges in Information Systems in Brazil 2016-2026*. 1:184. http://www2.sbc.org.br/ce-si/arquivos/GranDSI-BR_Ebook-Final.pdf. 36
- [82] SCHWIDERSKI, Antônio Carlos: *Desenvolvimento de sistemas de informação do Hospital Colônia Adauto Botelho: fatores que interferem nos fazeres de levantamento de requisitos*. 36, 90
- [83] LAUDON, K. C. e J. P. LAUDON: *Sistemas de informações gerenciais*. Prentice Hall, 7ª edição. 36
- [84] ROGERS, E. M.: *Diffusion of Innovation*. New York: The Free Press, 5ª edição. 37
- [85] *Gestão estratégica da informação e inteligência competitiva*, ISBN 978-85-02-05380-9. 37
- [86] Abdullah, Siti, Maryati Yusof e Dian Jambari: *Model Pengurusan Risiko Perancangan Sistem Maklumat di Sektor Awam*. 48:149–160. 37
- [87] Husin, Mohd Heikal, Niloufar Loghmani e Siti Salbiah Zainal Abidin: *Increasing e-government adoption in Malaysia: MyEG case study*. 19(3):202–227, ISSN 1328-7265. <https://doi.org/10.1108/JSIT-01-2017-0007>, acesso em 2022-11-01, Publisher: Emerald Publishing Limited. 37
- [88] Bass, Julie, Carolyn Baum e Charles Christiansen: *Person-Environment-Occupational Performance (PEOP) Model. Occupational Therapy: Performance, Participation, Well-being. (4th ed.)*. Thorofare, NJ: Slack. 4th ed. edição. 37
- [89] BERNSTEIN, PETER: *Desafio aos deuses: a fascinante história do risco*. 38
- [90] OLIVEIRA, W. J.: *Segurança da Informação – Técnicas e soluções*. Editora Visual Books. 38, 40
- [91] Silva, M.: *Fatores humanos e sua influência na intenção de uso de sistemas de informação*. http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=104713, acesso em 2022-11-15. 38
- [92] Bannerman, Paul L.: *Risk and risk management in software projects: A reassessment*. 81(12):2118–2133, ISSN 0164-1212. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0164121208000897>, acesso em 2022-08-28. 38
- [93] KERZNER, H.: *Gestão de Projetos - As melhores Práticas*. <https://doceru.com/doc/v05ne1e>. 38, 43

- [94] Ilbery, Brian, Damian Maye e Ruth Little: *Plant disease risk and grower–agronomist perceptions and relationships: An analysis of the UK potato and wheat sectors*. 34:306–315, ISSN 0143-6228. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0143622811002396>. 38
- [95] IBGC: *Gerenciamento de riscos corporativos: evolução em governança e estratégia*. 38
- [96] Rivard, Gilles: *Small Storm Hydrology and BMP Modeling with SWMM5*. 38, 40
- [97] KAROLAK, D.: *Software engineering risk management*. 38
- [98] Vargas, R. V.: *Gerenciamento de Projetos : estabelecendo diferenciais competitivos - 9ª Edição*. <https://www.bvirtual.com.br/NossoAcervo/Publicacao/167977>. 40
- [99] Dubois, Eric, Patrick Heymans, Nicolas Mayer e Raimundas Matulevicius: *A Systematic Approach to Define the Domain of Information System Security Risk Management*. Em Salinesi, Camille, Selmin Nurcan e Carine Souveyet (editores): *Intentional Perspectives on Information Systems Engineering*. Springer, ISBN 978-3-642-12543-0. 40
- [100] Mahaney, Robert e Albert Lederer: *An agency theory analysis of information technology project success*. 2003. 40
- [101] FREITAS, H. e I RECH: *Problemas e Ações na Adoção de Novas Tecnologias de Informação*. 7(1):125–150. 41
- [102] Zhou, Lina, Liwei Dai e Dongsong Zhang: *ONLINE SHOPPING ACCEPTANCE MODEL — A CRITICAL SURVEY OF CONSUMER FACTORS IN ONLINE SHOPPING*. *Journal of Electronic Commerce Research*, 8:41, 2007. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:2561519>. 41
- [103] Chafiq, Nadia, Mohammed Talbi e Mohamed Ghazouani: *Design and Implementation of a Risk Management Tool: A Case Study of the Moodle Platform*. 9. 41
- [104] Suroso, Jarot S. e Muhammad A. Fakhrozi: *Assessment of Information System Risk Management with Octave Allegro at Education Institution*. 135:202–213, ISSN 1877-0509. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050918314558>. 41
- [105] Carrillo, Gloria, Mónica Mesa, Olga Janeth Gómez, Oscar Numpaque e María Laguna: *Educational intervention (CUIDAR) in cancer patients treated with surgery: A quasi-experimental study*. 102(8):1475–1482, ISSN 0738-3991. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0738399118304087>, acesso em 2023-03-27. 41
- [106] VIANA, H.R.G.: *Planejamento e Controle da Manutenção*. Qualitymark. 41
- [107] SIQUEIRA, M. C.: *Gestão estratégica da informação: Como transformar o conteúdo informacional em conhecimento valioso*. Brasport. 48, 62

- [108] Kutsch, Elmar, Tyson R. Browning e Mark Hall: *Bridging the risk gap: The failure of risk management in information systems projects*. 57(2):26–32, ISSN 0895-6308. <http://www.scopus.com/inward/record.url?scp=84926509352&partnerID=8YFLogxK>, acesso em 2021-11-08. 48
- [109] Brans, J e B Mareschal: *Promethee Methods*. 48
- [110] Saaty, Thomas L.: *How to make a decision: The analytic hierarchy process*. 48(1):9–26, ISSN 0377-2217. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S037722179090057I>, acesso em 2022-10-27. 48, 49
- [111] Saaty, Thomas L.: *Decision making with the analytic hierarchy process*. 1:83–98. 50
- [112] Fernandes, Antônio Alves Tôrres, Dalson Britto Figueiredo Filho, Enivaldo Carvalho da Rocha e Willber da Silva Nascimento: *Read this paper if you want to learn logistic regression*. 28, ISSN 0104-4478, 1678-9873. <http://www.scielo.br/j/rsocp/a/RWjPthhKDYbFQYydbDr3MgH/?lang=en>, acesso em 2022-09-08, Publisher: Universidade Federal do Paraná. 51
- [113] Soares, A. e I. Silvestre: *Tutorial - Regressão Logística*. <http://lea.estadistica.ccet.ufrn.br/tutoriais/regressao-logistica.html>, acesso em 2022-09-08. 51
- [114] Shaw, Ian S. e Marcelo Godoy Simões: *Controle e modelagem Fuzzy*. <https://repositorio.usp.br/item/001065078>. 52
- [115] SturmW.: *Avaliação do potencial de uso da lógica fuzzy para a identificação de indicadores de competências no currículo lattes*. http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=41632. 52
- [116] Soliman, Abdrabo, Tarek Bellaj e Maher Khelifa: *An integrative psychological model for radicalism: Evidence from structural equation modeling*. 95:127–133, ISSN 0191-8869. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0191886916300940>, acesso em 2022-07-14. 52
- [117] TABACHNICK, B. G. e L. S. FIDELL: *Using Multivariate Statistics*. Pearson, 3^ª edição. 52
- [118] Chekima, Brahim, Oswald Igau, Syed Wafa e Khadidja Chekima: *Narrowing the gap: Factors driving organic food consumption*. 166. 53
- [119] Diaz-Ruiz, Raquel, Montserrat Costa-Font e José M. Gil: *Moving ahead from food-related behaviours: an alternative approach to understand household food waste generation*. 172:1140–1151, ISSN 0959-6526. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095965261732454X>, acesso em 2022-11-01. 53
- [120] Gil-Garcia, J. R., J. Zhang e G. Puron-Cid: *The role of the institutional, social, and technical dimensions in the evaluation of government portals*. *Government Information Quarterly*, 35(3):470–480, 2018. 53

- [121] Rehman, Minhaj Ahemad, Dinesh Seth e R. L. Shrivastava: *Impact of green manufacturing practices on organisational performance in Indian context: An empirical study*. 137:427–448, ISSN 0959-6526. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652616310034>, acesso em 2022-07-15. 53
- [122] Ramirez, P. E., Ari Mariano e E. A. Salazar: *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*. páginas 133–139. <https://revistas.uepg.br/index.php/admpg/article/view/14062>. 53, 76, 80
- [123] Latan, Hengky, Charbel Jose Chiappetta Jabbour e Ana Beatriz Lopes de Sousa Jabbour: *Ethical Awareness, Ethical Judgment, and Whistleblowing: A Moderated Mediation Analysis*. Em Latan, Hengky e Richard Noonan (editores): *Partial Least Squares Path Modeling: Basic Concepts, Methodological Issues and Applications*, páginas 311–337. Springer International Publishing, ISBN 978-3-319-64069-3. https://doi.org/10.1007/978-3-319-64069-3_15, acesso em 2023-06-20. 54
- [124] Marcoulides, George A. e Carol Stoak Saunders: *PLS: A Silver Bullet?* Management Information Systems Quarterly, 30:1, 2006. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:4995245>. 54
- [125] Cheah, Jun Hwa, Hiram Ting, T. Ramayah, Mumtaz Ali Memon, Tat Hui Cham e Enrico Ciavolino: *A comparison of five reflective–formative estimation approaches: reconsideration and recommendations for tourism research*. 53(3):1421–1458. https://ideas.repec.org//a/spr/qualqt/v53y2019i3d10.1007_s11135-018-0821-7.html, acesso em 2023-06-20, Publisher: Springer. 54
- [126] Hair, Joe, Carole L. Hollingsworth, Adriane B. Randolph e Alain Yee Loong Chong: *An updated and expanded assessment of PLS-SEM in information systems research*. 117(3):442–458, ISSN 0263-5577. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IMDS-04-2016-0130/full/html>, acesso em 2023-06-20. 54, 77, 78, 79
- [127] Ringle, Christian M., Marko Sarstedt e Detmar W. Straub: *Editor’s Comments: A Critical Look at the Use of PLS-SEM in "MIS Quarterly" JSTOR*. <https://www.jstor.org/stable/41410402>. 54
- [128] Hair, Joseph F., Marko Sarstedt, Torsten M. Pieper e Christian M. Ringle: *The Use of Partial Least Squares Structural Equation Modeling in Strategic Management Research: A Review of Past Practices and Recommendations for Future Applications*. 45(5):320–340, ISSN 0024-6301. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0024630112000568>, acesso em 2023-06-20. 54
- [129] Hair, Joseph F., Marko Sarstedt, Torsten M. Pieper e Christian M. Ringle: *The Use of Partial Least Squares Structural Equation Modeling in Strategic Management Research: A Review of Past Practices and Recommendations for Future Applications*. 45(5):320–340, ISSN 0024-6301. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0024630112000568>, acesso em 2023-06-20. 54

- [130] Sharma, Pratyush N., Benjamin D. Lienggaard, Joseph F. Hair, Marko Sarstedt e Christian M. Ringle: *Predictive model assessment and selection in composite-based modeling using PLS-SEM: extensions and guidelines for using CVPAT*. 57(6):1662–1677, ISSN 0309-0566. <https://doi.org/10.1108/EJM-08-2020-0636>, acesso em 2023-10-18, Publisher: Emerald Publishing Limited. 54
- [131] Albers, Sönke: *PLS and Success Factor Studies in Marketing*. https://doi.org/10.1007/978-3-540-32827-8_19. 54
- [132] Moharir, M., D. B. Pourkargar e A. Almansoori: *Distributed model predictive control of an amine gas sweetening plant*. Industrial & ..., 2018. Publisher: ACS Publications. 54
- [133] Richter, N. F., R. R. Sinkovics, C.M. Ringle e C. M. Schlägel: *A critical look at the use of SEM in international business research / Emerald Insight*. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IMR-04-2014-0148/full/html>. 54
- [134] Ringle, Christian M., Marko Sarstedt, Rebecca Mitchell e Siegfried P. Gudergan: *Partial least squares structural equation modeling in HRM research*. 31(12):1617–1643, ISSN 0958-5192. <http://www.scopus.com/inward/record.url?scp=85040973280&partnerID=8YFLogxK>, acesso em 2023-06-20. 54
- [135] Peng, David Xiaosong e Fujun Lai: *Using partial least squares in operations management research: A practical guideline and summary of past research*. 30(6):467–480, ISSN 0272-6963. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272696312000526>, acesso em 2023-06-20. 54
- [136] Nitzl, Christian: *The use of partial least squares structural equation modelling (PLS-SEM) in management accounting research: Directions for future theory development*. 37:19–35, ISSN 0737-4607. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0737460716300672>, acesso em 2023-06-20. 54
- [137] Hair, Joe F., Marko Sarstedt, Christian M. Ringle e Jeannette A. Mena: *An assessment of the use of partial least squares structural equation modeling in marketing research*. 40:414–433, ISSN 1552-7824. Place: Germany Publisher: Springer. 54, 78, 79
- [138] Ali, Faizan, S. Mostafa Rasoolimanesh, Marko Sarstedt, Christian M. Ringle e Kisang Ryu: *An assessment of the use of partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) in hospitality research*. 30(1):514–538, ISSN 0959-6119. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-10-2016-0568>, acesso em 2023-06-20, Publisher: Emerald Publishing Limited. 54
- [139] Kaufmann, Lutz e Julia Gaeckler: *A structured review of partial least squares in supply chain management research*. 21(4):259–272, ISSN 1478-4092. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1478409215000394>, acesso em 2023-06-20. 54

- [140] Ciavolino, E., M. Aria e JH. et al Cheah: *A tale of PLS Structural Equation Modelling: Episode I— A Bibliometric Citation Analysis* | SpringerLink. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11205-022-02994-7>. 54
- [141] MARCONI, M. A. e E. M. LAKATOS: *Fundamentos da Metodologia Científica*. Atlas, 5ª edição, ISBN 85-224-3397-6. 54
- [142] Rauhen, F. J.: *Pesquisa Científica: Discutindo a Questão Das Variáveis*. Em *IV Simpósio sobre Formação de Professores – SIMFOP*. 54, 55
- [143] RICHARDSON, R. J.: *Pesquisa Social: métodos e técnicas*. São Paulo: Atlas, 3ª edição. 55
- [144] Lakatos, Eva Maria e Marina de Andrade Marconi: *Fundamentos da metodologia científica*. Em *Fundamentos da metodologia científica*, páginas 320–320. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-758946>, acesso em 2023-07-12. 55
- [145] Paim, Isis e Rosa Maria Quadros Nehmy: *Questões sobre a avaliação da informação: uma abordagem inspirada em Giddens*. *Perspectivas em ciência da informação*, 3(2), 1998. 55
- [146] Venkatesh, Viswanath, Michael G. Morris, Gordon B. Davis e Fred D. Davis: *User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View*. 27(3):425–478, ISSN 0276-7783. <https://www.jstor.org/stable/30036540>, acesso em 2023-06-20, Publisher: Management Information Systems Research Center, University of Minnesota. 55
- [147] Davis, Fred D., Richard P. Bagozzi e Paul R. Warshaw: *User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models*. 35(8):982–1003, ISSN 0025-1909. <https://www.jstor.org/stable/2632151>, acesso em 2022-10-22, Publisher: INFORMS. 55, 56, 59, 62, 64, 75, 82, 83
- [148] King, William R. e Jun He: *A meta-analysis of the technology acceptance model*. 43(6):740–755, ISSN 0378-7206. Place: Amsterdam Publisher: Elsevier B.V. 55
- [149] Ajzen, Icek: *The theory of planned behavior*. 50(2):179–211, ISSN 0749-5978. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S074959789190020T>, acesso em 2023-06-20. 56
- [150] Ajzen, I. e M. Fishbein: *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*. <https://www.semanticscholar.org/paper/Understanding-Attitudes-and-Predicting-Social-Ajzen-Fishbein/2303e303f57636618d9c8d5b0050c558a565e835>, acesso em 2023-06-20. 56
- [151] Fishbein, M. e Icek Ajzen: *Belief, attitude, intention and behaviour: An introduction to theory and research*, volume 27. 56

- [152] Filho, Bento Alves da Costa, Péricles José Pires e José Mauro da Costa Hernandez: *Modelo technology acceptance model - tam aplicado aos automated teller machines - ATM'S*. 4(1):40–56, ISSN 2515-8961. <https://www.revistas.usp.br/rai/article/view/79071>, acesso em 2023-06-20, Number: 1. 56
- [153] Mathieson, Kieran e Terence Ryan: *The effect of definitional variations on users' evaluations of information systems*. 25(2):37–48, ISSN 0095-0033. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/190743.190746>, acesso em 2023-06-21. 56
- [154] Preacher, K. J. e A. F. Hayes: *Asymptotic and resampling strategies for assessing and comparing indirect effects in multiple mediator models* - PubMed. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18697684/>, acesso em 2023-06-20. 59
- [155] Rai, Arun e Hindi Al-Hindi: *The effects of development process modeling and task uncertainty on development quality performance*. 37(6):335–346, ISSN 0378-7206. 60
- [156] Wallace, Linda e Mark Keil: *Software project risk and their effect on outcomes*. 47:68–73. 60, 61, 62
- [157] Keil, Mark: *TIWANA AND KEIL : FUNCTIONALITY RISK IN INFORMATION SYSTEMS DEVELOPMENT*. 2006. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:30658628>. 60
- [158] Peterson, Christopher, Nansook Park e Martin E. P. Seligman: *Greater strengths of character and recovery from illness*. 1(1):17–26, ISSN 1743-9760. <https://doi.org/10.1080/17439760500372739>, acesso em 2023-10-21, Publisher: Routledge _-eprint: <https://doi.org/10.1080/17439760500372739>. 60
- [159] KIM, S.-C.; PARK, J.-E. *Establishing of the Service Desk for Efficient Learning Support at the Universities. Journal of Korea Multimedia Society, v. 9, n. 11, p. 1496–1502, 2006*. 60
- [160] HAN, W. e S. HUANG: *Uma análise empírica de componentes de risco e desempenho em projetos de software*. páginas 42–50. 60
- [161] Tiwana, Amrit e Mark Keil: *The one-minute risk assessment tool*. 47:73–77. 61, 82
- [162] Emam, Khaled El e A. Günes Koru: *A Replicated Survey of IT Software Project Failures*. 25(5):84–90, ISSN 0740-7459. <http://ieeexplore.ieee.org/document/4602680/>, acesso em 2023-10-03. 61
- [163] Liu, X. e T. Murata: *Advanced modularity-specialized label propagation algorithm for detecting communities in networks*. Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, 2010. Publisher: Elsevier. 61
- [164] Keil, Mark, Lei Li, Lars Mathiassen e Guangzhi Zheng: *The influence of checklists and roles on software practitioner risk perception and decision-making*. 81(6):908–919, ISSN 0164-1212. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0164121207001914>, acesso em 2023-10-03. 62

- [165] Baharuddin, Badrulhisham e Maryati Yusof: *Risk management practices for information system projects in the public sector*. páginas 1–5. 62
- [166] 63
- [167] 63
- [168] Barros, A. J e N. A. de S. Lehfel: *Livro (PDF): Fundamentos de metodologia científica*. <https://www.saraivaconteudo.com.br/baixar-livro-fundamentos-de-metodologia-cientifica-aidil-jesus-da-silveira-barro> 65
- [169] VERGARA, SYLVIA CONSTANT: *PROJETOS E RELATORIOS DE PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO*. ATLAS, ISBN 978-85-224-5645-1. Google-Books-ID: nEiNQAAACAAJ. 65
- [170] Cooper, Donald R. e Pamela S. Schindler: *Métodos de Pesquisa em Administração - 12ª Edição*. McGraw Hill Brasil, ISBN 978-85-8055-573-8. 68
- [171] Malhotra, N. K.: *Pesquisa de Marketing - Uma Orientação Aplicada*. Bookman, 7ª edição. 69
- [172] Rigdon, Edward: *Choosing PLS path modeling as analytical method in European management research: A realist perspective*. 34. 69, 77
- [173] Hair, Joseph F., Marko Sarstedt e Christian M. Ringle: *Rethinking some of the rethinking of partial least squares*. 53(4):566–584, ISSN 0309-0566. <https://doi.org/10.1108/EJM-10-2018-0665>, acesso em 2023-06-20, Publisher: Emerald Publishing Limited. 70
- [174] Fornell, Claes e Fred L. Bookstein: *Two Structural Equation Models: LISREL and PLS Applied to Consumer Exit-Voice Theory*. 19(4):440–452, ISSN 0022-2437. <https://www.jstor.org/stable/3151718>, acesso em 2023-06-20, Publisher: American Marketing Association. 70
- [175] Willaby, Harold W., Daniel S. J. Costa, Bruce D. Burns, Carolyn MacCann e Richard D. Roberts: *Testing complex models with small sample sizes: A historical overview and empirical demonstration of what Partial Least Squares (PLS) can offer differential psychology*. 84:73–78, ISSN 0191-8869. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0191886914005108>, acesso em 2023-06-20. 70
- [176] Hair, Joseph, G. Tomas M. Hult, Christian Ringle e Marko Sarstedt: *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. ISBN 978-1-5443-9640-8. 70, 78
- [177] Latan, Hengky e Richard Noonan: *Partial Least Squares Path Modeling: Basic Concepts, Methodological Issues and Applications*. Springer Publishing Company, Incorporated, 1st edição, ISBN 978-3-319-64068-6. 71

- [178] Ramli, Nur Ainna, Hengky Latan e Gilbert Nartea: *Why Should PLS-SEM Be Used Rather Than Regression? Evidence from the Capital Structure Perspective*. https://econpapers.repec.org/bookchap/sprisochnp/978-3-319-71691-6_5f6.htm, acesso em 2023-06-20. 71
- [179] Kuei, Chu Hua, Christian N. Madu, Vincent W S CHOW e Yang Chen: *Determinants and associated performance improvement of green supply chain management in China*. 95:163–173, ISSN 0959-6526. <http://www.scopus.com/inward/record.url?scp=84927174578&partnerID=8YFLogxK>, acesso em 2023-06-20. 71
- [180] Laguir, Issam, Raffaele Stagliano e Jamal Elbaz: *Does Corporate Social Responsibility Affect Corporate Tax Aggressiveness?* <https://papers.ssrn.com/abstract=2617629>, acesso em 2023-06-20. 71
- [181] Hair, Joseph F.: *Multivariate Data Analysis*. Prentice Hall, ISBN 978-0-13-894858-0. 71
- [182] Byrne, B. M.: *Structural Equation Modeling with EQS and EQS/Windows*. 72
- [183] Sarstedt, Marko, Christian M. Ringle, Jörg Henseler e Joseph F. Hair: *On the emancipation of PLS-SEM: A commentary on Rigdon (2012)*. 47(3):154–160, ISSN 0024-6301. <https://research.utwente.nl/en/publications/on-the-emancipation-of-pls-sem-a-commentary-on-rigdon-2012>, acesso em 2023-06-20, Publisher: Elsevier. 75, 76, 77, 79
- [184] Chin, Wynne e G. Marcoulides: *The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modeling*. 8. 77, 80
- [185] Schumacker, E. R. e G. R Lomax: *A beginner's guide to structural equation modeling*. Mahwah, NJ: Erlbaum. 77
- [186] Fornell, Claes e David F. Larcker: *Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error*. 18(1):39–50, ISSN 0022-2437. <https://www.jstor.org/stable/3151312>, acesso em 2023-06-20, Publisher: American Marketing Association. 78
- [187] Hair, Joseph F., Jeffrey J. Risher, Marko Sarstedt e Christian M. Ringle: *When to use and how to report the results of PLS-SEM*. *European Business Review*, 31(1):2–24, janeiro 2019, ISSN 0955-534X. <https://doi.org/10.1108/EBR-11-2018-0203>, acesso em 2022-11-17, Publisher: Emerald Publishing Limited. 78
- [188] Henseler, Jörg, Christian Ringle e Marko Sarstedt: *A New Criterion for Assessing Discriminant Validity in Variance-based Structural Equation Modeling*. 43:115–135. 78
- [189] Freund, Rudolf J., William J. Wilson e Ping Sa: *Regression analysis: statistical modeling of a response variable*. Elsevier Academic Press, 2nd ed edição, ISBN 978-0-08-052297-5. OCLC: 668994916. 78

- [190] Hair, Joseph F., Jeffrey J. Risher, Marko Sarstedt e Christian M. Ringle: *When to use and how to report the results of PLS-SEM*. 31(1):2–24, ISSN 0955-534X. <https://doi.org/10.1108/EBR-11-2018-0203>, acesso em 2023-04-18, Publisher: Emerald Publishing Limited. 79
- [191] Carrión, Gabriel Cepeda e José L. Roldán: *Aplicando en la práctica la técnica pls en la administración de empresas*. <https://idus.us.es/handle/11441/76333?show=full>. 79
- [192] Cohen, Jacob: *Set Correlation and Contingency Tables - Jacob Cohen, 1988*. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/014662168801200410>, acesso em 2023-10-23. 79
- [193] Guedes, G. F.: *Interface humano-computador (Caderno de Referência da Rede de Educação Clarentiano)*. 81
- [194] Sampaio, Camila Santana Justo Cintra e Yolanda Dora Martinez Évora: *Electronic Unified Health System: opportunities for improvement*. 42:e48190–e48190, ISSN 1807-8648. <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciHealthSci/article/view/48190>, acesso em 2023-07-06. 81, 83
- [195] Silva, T. C. e L. Zhao: *Semi-supervised learning guided by the modularity measure in complex networks*. Neurocomputing, 2012. Publisher: Elsevier. 81
- [196] Choi, Kijung, Ying Wang e Beverley Sparks: *Travel app users' continued use intentions: it's a matter of value and trust*. 36(1):131–143, ISSN 1054-8408, 1540-7306. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10548408.2018.1505580>, acesso em 2023-07-06. 82
- [197] Solomon, Michael R.: *O comportamento do consumidor : comprando, possuindo e sendo*. Publisher: Bookman,. 83
- [198] Raymundo, Taiuani: *Aceitação de tecnologias por idosos*. <https://www.researchgate.net/profile/Taiuani-Marquine>, acesso em 2023-06-21. 85
- [199] Mozzaquatro, Patricia Mariotto, Fábio Zimermann, Daniel Pezzi da Cunha, Marília de Rosso Krug, Ângela Vieira Brunelli e Solange Beatriz Billig Garces: *INCLUSÃO DIGITAL NA TERCEIRA IDADE*. 2013. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:179094567>. 85
- [200] Simões, Camila e Walter Lima Junior: *Comunicação móvel: popularização do telefone celular e seus efeitos nas práticas comunicacionais de idosos em Belém do Pará / Mobile communication: cell phone popularization and its effects on the communication practices of the elderly in Belém do Pará*. 6. 85
- [201] Ellis, Aaron e Mark T. Marshall: *Can Skeuomorphic Design Provide a Better Online Banking User Experience for Older Adults?* 3(3):63, ISSN 2414-4088. <https://www.mdpi.com/2414-4088/3/3/63>, acesso em 2023-07-06. 85

- [202] Vilarinhos, Débora, Ari Mariano, Patricio Ramírez-Correa, Maíra Santos, Marília Miranda e Forte Gomes: *The Impact of User Experience on Adopting Mobile Banking Applications and Moderating Age*. 86
- [203] Ringle, Christian M. e Marko Sarstedt: *Gain more insight from your PLS-SEM results: The importance-performance map analysis*. 116(9):1865–1886, ISSN 0263-5577. <https://doi.org/10.1108/IMDS-10-2015-0449>, acesso em 2023-02-22, Publisher: Emerald Group Publishing Limited. 87, 88
- [204] Preece, J., Y. Rogers e H. Sharp: *Design de interação: além da interação humano-computador*. Bookman. 91
- [205] Fernandes, João M. e Ricardo J. Machado: *Requisitos em projetos de software e de sistemas de informação*. Novatec, ISBN 978-85-7522-566-0. <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/84243>, acesso em 2023-07-26, Accepted: 2023-05-03T13:17:41Z. 91
- [206] Bhattacharjee, Anol: *Understanding information systems continuance: an expectation-confirmation model*. <https://dl.acm.org/doi/10.2307/3250921>, acesso em 2023-06-21. 92

Apêndice A

Questionários acerca dos riscos que podem influenciar o desempenho de sistemas de informação

Questionários acerca dos riscos que podem influenciar o desempenho de sistemas de informação.

Todas as perguntas são de resposta obrigatória, sendo permitida apenas uma resposta para cada questionamento, com exceção do questionamento do papel do respondente na equipe. Para responder ao questionário, foi utilizada a Escala Likert de 7 pontos, conforme a legenda abaixo:

1. Discordo totalmente
2. Discordo parcialmente
3. Alguma coisa em desacordo
4. Não concordo e nem discordo
5. Um pouco de acordo
6. Concordo
7. Concordo totalmente

RE1 – Em minha equipe, são verificados conflitos frequentes entre os membros do time de desenvolvimento.

RE2 – Em minha equipe, verifico uma frequente rotatividade.

RE3 – Em minha equipe, percebo membros que não estão familiarizados com as tarefas que estão sendo automatizadas.

RE4 – Em minha equipe, identifico membros que não possuem as habilidades especializadas exigidas para desempenho das atividades.

RE5 – Em minha equipe, verifico membros do desenvolvimento inadequadamente treinados para realizar as atividades solicitadas.

RE6 – Em minha equipe, existe falta de comprometimento entre os membros do time de desenvolvimento.

RE7 – Em minha equipe, são identificados membros sem experiência.

RA1 – Eu sinto falta de suporte da alta direção para apoiar as atividades que são solicitadas.

RA2 – Houve mudança na gestão organizacional durante a execução da demanda solicitada.

RA3 – Houve reestruturação organizacional durante a execução da demanda solicitada.

RA4 – Eu considero o ambiente organizacional como sendo instável.

RA5 – Eu considero que as políticas corporativas costumam ter efeito negativo para o resultado final da entrega.

RA6 – Eu considero que alguns recursos se afastaram da execução devido a mudanças nas prioridades organizacionais.

RR1 – Eu percebo que alguns requisitos de sistema são definidos de forma incorreta.

RR2 – Eu percebo que os usuários não entendem os recursos e as limitações do sistema solicitado.

RR3 – Eu percebo que existe a indefinição dos critérios de sucesso da demanda solicitada.

RR4 – Eu percebo que são encontrados requisitos do sistema que podem ser considerados como conflitantes.

RR5 – Eu percebo que existe a dificuldade em definir as entradas e saídas do sistema.

RR6 – Eu percebo requisito do sistema com definição pouco clara.

RR7 – Eu percebo requisitos do sistema que não são identificados de forma adequada.

RR8 – Eu percebo uma constante mudança nos requisitos de sistema.

PC1 – Eu identifico que os marcos do sistema de informação não foram claramente definidos.

PC2 – Eu identifico que o progresso do sistema não é monitorado de forma suficientemente próxima.

PC3 – Eu identifico a falta de uma metodologia que seja eficaz para realizar o gerenciamento do sistema que está em desenvolvimento.

PC4 – Eu identifico que o gerente responsável não tem experiência.

PC5 – Eu identifico que o planejamento é realizado de forma insatisfatória.

PC6 – Eu sinto falta de pessoas com habilidades de liderança de sistemas.

PC7 – Eu identifico que a comunicação entre os envolvidos é realizada de forma ineficaz.

PC8 – Eu identifico que a estimativa dos recursos necessários na execução é realizada de forma inadequada.

PC9 – Eu identifico que a estimativa do cronograma é realizada de forma inadequada.

RU1 – Eu identifico que existe a falta de cooperação dos usuários.

RU2 – Eu identifico que existem usuários que apresentam resistência às mudanças.

RU3 – Eu identifico que existem usuários que não são comprometidos com a própria solicitação.

RU4 – Eu identifico que por diversas, vezes falta a participação do usuário.

RU5 – Eu identifico que em algumas situações, existe o conflito entre usuários.

RC1 – A solicitação envolveu o uso de tecnologia que não havia sido utilizada anteriormente em outras demandas do órgão.

RC2 – A solicitação envolveu a necessidade de utilizar um grande número de links para outros sistemas.

RC3 – A solicitação envolveu a necessidade de utilizar um alto nível de complexidade técnica.

RC4 – Eu considero que esta pode ser uma das maiores tentativas de entrega da organização.

RC5 – Para a realização deste sistema, foi necessário envolver novas tecnologias.

RC6 – Foram envolvidos muitos fornecedores externos na execução do desenvolvimento.

RC7 – Eu considero que a tecnologia utilizada ainda era imatura para o órgão.

RC8 – Eu considero que alguma tarefa altamente complexa está sendo automatizada.

DP1 – Considero que o aplicativo desenvolvido é confiável.

DP2 – Considero que a aplicação desenvolvida é de fácil manutenção.

DP3 – Considero que os usuários percebem que o sistema atende aos requisitos funcionais pretendidos.

DP4 – Considero que os usuários estão satisfeitos com o desenvolvimento executado.

DP5 – Considero que o sistema atende às expectativas do usuário em relação ao tempo de resposta.

DP6 – Considero que o sistema atende às expectativas do usuário em relação à facilidade de uso.

DP7 – Considero que a qualidade geral do aplicativo desenvolvido é alta.

PR1 – O sistema foi concluído dentro do orçamento programado.

PR2 – O sistema foi concluído dentro do cronograma formalizado para o usuário.

FU1 – Considero que a interação com o sistema de informação ocorre de forma clara e de fácil compreensão.

FU2 – Considero que o sistema de informação é de fácil utilização.

UP1 – Usando um sistema de informação, a realização do trabalho fica mais rápida.

UP2 – Usando um sistema de informação, a produtividade deve aumentar.

UP3 – O uso do sistema de informação deve ser útil para realização do trabalho.

US1 – Considero usar sempre sistemas de informação em minhas atividades.

US2 – Recomendo o uso de sistemas de informação para pessoas próximas.

Qual a sua idade?

Entre 20 e 29 anos

Entre 30 e 39 anos

Entre 40 e 49 anos

Entre 50 e 59 anos

Mais de 60 anos

Qual o seu papel (atuação) na equipe?

Gerente

Scrum Master

Desenvolvedor

Analista de Sistemas

Outros

Tempo de experiência em atividades relacionadas com sistemas de informação.

Entre 1 e 3 anos

Entre 4 e 6 anos

Entre 7 e 10 anos

Entre 11 e 14 anos

Acima de 15 anos

O sistema de informação foi desenvolvido internamente.

Sim

Não

Eu classifico o sistema de informação como sendo de que natureza.

Estratégico (por fornecer vantagem competitiva)

Transacional (por capturar e processar dados rotineiros)

Informativo (por fornecer dados para planejamento e tomada de decisão)