

Projeto de Dissertação de Mestrado

**RISCOS OPERACIONAIS DO PROCESSO DE INSCRIÇÃO
NO PROGRAMA UNIVERSIDADE PARA TODOS (ProUni) DO
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**

Raniere Azevedo Magalhães

Orientador

Prof. Dr. Ari Melo Mariano

Prof. Dr. João Mello da Silva

UnB

Profa. Dra. Viviane Vasconcellos

Ferreira Grubisic

UFSC

Brasília/DF, março de 2026

AM189rr Azevedo Magalhães, Raniere
RISCOS OPERACIONAIS DO PROCESSO DE INSCRIÇÃO NO PROGRAMA
UNIVERSIDADE PARA TODOS (ProUni) DO MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO /
Raniere Azevedo Magalhães; orientador Ari Melo Mariano.
Brasília, 2026.
105 p.

Dissertação (Mestrado Profissional em Computação Aplicada)
Universidade de Brasília, 2026.

1. Abordagem de Gestão de Riscos. 2. ProUni. 3. Mineração
de Texto. 4. Processo de Inscrição. 5. TEMAC. I. Melo
Mariano, Ari , orient. II. Título.

*“Tudo na vida é gerenciamento de risco, não sua
eliminação.”*

Walter Wriston

Resumo

Este trabalho investiga os riscos operacionais associados ao processo de inscrição do Programa Universidade para Todos (ProUni), um dos principais instrumentos de política pública para ampliação do acesso ao ensino superior no Brasil, considerando a elevada dependência tecnológica do sistema, a criticidade do serviço para milhões de candidatos e a recorrente exposição a incidentes operacionais, jurídicos e reputacionais. O objetivo geral consiste em propor uma abordagem de gerenciamento de riscos para avaliar e otimizar o processo de inscrições do ProUni no âmbito do Ministério da Educação. O trabalho envolve: (i) identificar metodologias de gestão de riscos adequadas ao contexto institucional, com base em padrões internacionais; (ii) consolidar essas contribuições em uma abordagem consolidada; (iii) aplicar técnicas de mineração de textos com análise de similaridade para extrair padrões relevantes; e (iv) validar a abordagem nas etapas operacionais do processo. Metodologicamente, a pesquisa adota abordagem aplicada e exploratória, combinando revisão sistemática da literatura por meio do método TEMAC, entrevistas estruturadas com *stakeholders*, coleta de dados textuais institucionais e aplicação de técnicas de mineração de texto, incluindo análise estatística lexical, classificação hierárquica descendente e análise de similitude semântica, permitindo mapear coocorrências, estruturas discursivas e relações latentes associadas aos riscos operacionais. Os resultados evidenciam a formação de clusters semânticos que revelam riscos relacionados à dependência tecnológica, terceirização, governança, conformidade regulatória e litigância, bem como fragilidades na integração entre processos, controles e tomada de decisão. Esses achados indicam que a abordagem proposta contribui para reduzir esforços reativos na gestão de riscos, aumentar a previsibilidade operacional e fortalecer os mecanismos de governança, favorecendo um processo de inscrição mais eficiente, resiliente e seguro, com impactos positivos na qualidade do serviço público entregue à sociedade.

Palavras-chave: Abordagem de Gestão de Riscos; ProUni; Processo de Inscrição; Mineração de Texto; TEMAC.

Abstract

This work investigates the operational risks associated with the application process for the University for All Program (ProUni), one of the main public policy instruments for expanding access to higher education in Brazil, considering the system's high technological dependence, the criticality of the service for millions of candidates, and the recurring exposure to operational, legal, and reputational incidents. The overall objective is to propose a risk management approach to evaluate and improve the ProUni application process within the Ministry of Education. The work involves: (i) identifying risk management methodologies appropriate to the institutional context, based on international standards; (ii) consolidating these contributions into a consolidated approach; (iii) applying text mining techniques with similarity analysis to extract relevant patterns; and (iv) validating the approach in the operational stages of the process. Methodologically, the research adopts an applied and exploratory approach, combining a systematic literature review using the TEMAC method, structured interviews with stakeholders, collection of institutional textual data, and application of text mining techniques, including lexical statistical analysis, descending hierarchical classification, and semantic similarity analysis, allowing the mapping of co-occurrences, discursive structures, and latent relationships associated with operational risks. The results evidenced the formation of semantic clusters that reveal risks related to technological dependence, outsourcing, governance, regulatory compliance, and litigation, as well as weaknesses in the integration between processes, controls, and decision-making. These findings indicate that the proposed approach contributes to reducing reactive efforts in risk management, increasing operational predictability, and strengthening governance mechanisms, favoring a more efficient, resilient, and secure registration process, with positive impacts on the quality of public service provided to society.

Keywords: Risk Management Approach; ProUni; Application Process; Text Mining; TEMAC.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO

- 1.1. Contextualização do Problema**
- 1.2. Definição do problema de pesquisa**
- 1.3. Justificativa**
 - 1.3.1. Riscos na dependência tecnológica**
 - 1.3.2. Riscos na dependência da terceirização**
- 1.4. Objetivos**
 - 1.4.1. Objetivo Geral**
 - 1.4.2. Objetivos específicos**
- 1.5. Estrutura dos Capítulos**

2. TEMAC

- 2.1. Etapa 1 - Preparação da pesquisa**
- 2.2. Etapa 2 - Apresentação e interrelação dos dados**
- 2.3. Etapa 3 - Detalhamento, modelo integrador e validação por evidências**

3. REFERENCIAL TEÓRICO

- 3.1. Governança**
- 3.2. Riscos**
- 3.3. Gestão de Riscos em Processos**
- 3.4. Métodos e Técnicas de Gestão de Riscos**
- 3.5. Decisões Judiciais como dados**
- 3.6 Mineração de Texto**

4. MÉTODO DE PESQUISA

- 4.1. Tipo de pesquisa**
- 4.2. Local da pesquisa**
- 4.3. Objeto da pesquisa**
- 4.4. Etapas da Pesquisa**
- 4.5. Amostra da Pesquisa**
- 4.6. Procedimentos Metodológicos**

5. RESULTADOS E ANÁLISES

- 5.1. Análise estatística textual clássica e características do corpus**
- 5.2. Classificação hierárquica descendente: arquitetura discursiva das decisões judiciais**
- 5.3. Análise de similitude: cartografia das coocorrências semânticas e estruturas relacionais**
- 5.4. Discussão integrada: governança, gestão de riscos e litigância judiciária no prouni**
- 5.5. Implicações para estruturas de governança e gestão de riscos**

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: O modelo TEMAC conforme Mariano & Rocha (2017).

Figura 2: Diagrama de rede representando Co-Citation WoS.

Figura 3: Diagrama de rede representando Co-Citation Scopus.

Figura 4: Mapa de calor representando a Co-Citation WoS.

Figura 5: Mapa de calor representando a Co-Citation Scopus.

Figura 6: Mapa de calor representando o Coupling base WoS.

Figura 7: Mapa de calor representando o Coupling base Scopus.

Figura 8: Modelo integrador.

Figura 9: Radar de Lawtechs e Legaltechs.

Figura 10: Diagrama de Zipf.

Figura 11: Classes de Palavras por frequência e qui-quadrados.

Figura 12: Grafo de Similitude.

Figura 13: Abordagem de Gestão de Riscos.

Figura 14: Validação da Abordagem de Gestão de Riscos.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Evolução de Publicações ano a ano Scopus.

Gráfico 2: Evolução de Publicações ano a ano WoS.

Gráfico 3: Países que mais publicaram Scopus.

Gráfico 4: Países que mais publicaram WoS.

Gráfico 5: Áreas e publicações Scopus.

Gráfico 6: Áreas e publicações WoS.

Gráfico 7: Contribuição universitária por país Scopus.

Gráfico 8: Contribuição universitária por país WoS.

Gráfico 9: Contribuição universitária por país Scopus.

Gráfico 10: Contribuição universitária por país WoS.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Artigos selecionados como referência Scopus.

Tabela 2: Artigos selecionados como referência WoS.

Tabela 3: Artigos selecionados como referência mais relevantes.

Tabela 4: Boas práticas de Governança.

Tabela 5: Fatore de Riscos.

Tabela 6: Fatore de Riscos Nível Operacional.

Tabela 7: Atividades ABNT NBR ISO 31000:2018

Tabela 8: Princípios COSO.

Tabela 9: Atividades The Orange Book.

Tabela 10: Gestão de Riscos APO12 COBIT.

Tabela 11: Processos PMBOK.

Tabela 12: Procedimento Metodológicos adotados na Pesquisa.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
APO	<i>Align, Plan and Organize</i>
BAI	<i>Build, Acquire and Implement</i>
BPM	<i>Business Process Management</i>
BPMS	<i>Business Process Management System</i>
BPRIM	<i>Business Process-Risk Integrated Method</i>
CIPFA	<i>The Chartered Institute of Public Finance and Accountancy</i>
COBIT	<i>Control Objectives for Information and related Technology</i>
COFINS	Contribuição Social para o Financiamento da Seguridade Social
COSO	<i>Committee of Sponsoring Organizations</i>
CSLL	Contribuição Social sobre o Lucro Líquido
DSS	<i>Deliver, Service and Support</i>
EDM	<i>Evaluate, Direct and Monitor</i>
E-GOV	Governo eletrônico
EGTI	Estratégia Geral de Tecnologia da Informação
EPC	<i>Event-Driven Process Chain</i>
ERM	<i>Enterprise Risk Management</i>
GERAM	<i>Generalised Enterprise Reference Architecture and Methodology</i>
IBGC	Instituto Brasileiro de Governança Corporativa
IFAC	<i>International Federation of Accountants</i>
IRPJ	Imposto de Renda das Pessoas Jurídicas
ISACA	<i>Information Systems Audit and Control Association</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>

LAI Lei de Acesso à Informação

MEA *Monitor, Evaluate and Assess*

MEC Ministério da Educação

NBR Norma Brasileira

OPM *Office for Public Management*

PIS Contribuição para o Programa de Integração Social

PMBOK *Project Management Body of Knowledge*

PNE Política Nacional de Educação

PROUNI Programa Universidade para todos

R-BPM *Risk-Aware Business Process Management*

SINAES Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior

STIC Subsecretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação

TCU Tribunal de Contas da União

TIC Tecnologia da Informação e Comunicação

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo são apresentadas as informações principais que contextualizam a problemática a ser tratada: a justificativa, o objetivo geral e os objetivos específicos da pesquisa.

1.1. Contextualização do Problema

A educação desempenha um papel fundamental no desenvolvimento de um país [1]. Ela é responsável por fornecer as bases necessárias para o crescimento econômico, social e cultural de uma nação. Por meio da educação, os indivíduos adquirem conhecimentos, habilidades e valores essenciais para se tornarem cidadãos ativos e produtivos [1]. Além disso, a educação promove a igualdade de oportunidades [2], permitindo que pessoas de diferentes origens tenham acesso aos mesmos recursos e possam desenvolver seu potencial. Investir na educação é investir no futuro de uma nação, capacitando as gerações futuras a enfrentarem os desafios e contribuir para o progresso e a inovação em diversas áreas [3].

É importante ressaltar que a educação vai além do ambiente escolar. Ela engloba também a formação contínua ao longo da vida, abrangendo a educação profissional, técnica e tecnológica. Nesse contexto, a educação desempenha um papel crucial na preparação dos indivíduos para o mercado de trabalho, fornecendo-lhes as habilidades e competências necessárias para enfrentar os desafios de um mundo em constante evolução. Portanto, a educação desempenha um papel fundamental na promoção da inclusão social, ao possibilitar o acesso a oportunidades de emprego e melhorar a qualidade de vida das pessoas [4].

O Ministério da Educação (MEC), órgão do governo federal do Brasil responsável por todo o sistema educacional brasileiro, foi fundado na Era Vargas, em 14 de novembro de 1930, por meio do Decreto n.º 19.402 [5]. Dentre suas principais competências estão a avaliação e a pesquisa educacional, a educação de modo geral, exceto a educação militar, em suas modalidades presencial e a distância, além da elaboração e a execução da Política Nacional de Educação (PNE). Motivado pelo artigo 214, da Constituição Federal de 1988 [6], e aprovado pela Lei n.º 13.005, de 25 de junho de 2014 [7], o PNE fornece diretrizes, metas e estratégias para a política educacional no período de 2014 a 2024.

Na estrutura do MEC, a Secretaria Executiva auxilia o ministro na definição de diretrizes e na implementação das ações em educação, enquanto a área de Tecnologia da Informação está sob responsabilidade da Subsecretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação (STIC), formada por quatro coordenações. A Coordenação-Geral de Serviços de Tecnologia da

Informação (CGSTI) suporta os sistemas críticos no âmbito do ministério, conforme definido no Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação (PDTIC) [8].

A importância do planejamento estratégico no setor público brasileiro ganhou maior evidência de sua relevância a partir da promulgação da Constituição Federal de 1988 ao integrar o Plano Plurianual [6]. Na busca por uma administração pública capaz de prestar serviços aos cidadãos com maior qualidade, torna-se imprescindível a realização de um bom planejamento de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) que potencialize um melhor desempenho organizacional.

O MEC, em cumprimento ao Decreto nº 9.203, de 22 de novembro de 2017, desempenha um papel estratégico na formulação e execução de políticas públicas relacionadas ao sistema educacional brasileiro. Este decreto estabelece a política de governança da administração pública federal e, em seu artigo 17º, determina a obrigatoriedade de utilizar o sistema de gestão de riscos como método para lidar com possíveis eventos que possam impactar a implementação da estratégia e o cumprimento da missão institucional do MEC [9].

Nesse contexto, o MEC atua na elaboração e execução da Política Nacional de Educação (PNE) e desempenha diversas atividades importantes no campo da educação, como a aplicação do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), a coordenação de programas de financiamento estudantil como o Financiamento Estudantil (FIES) e o Programa Universidade para Todos (ProUni), além do gerenciamento do Sistema de Seleção Unificada (Sisu), especificamente no âmbito do ensino superior. Essas ações estão em conformidade com as diretrizes estabelecidas pelo decreto, visando promover uma gestão eficaz e um melhor desempenho na condução das políticas educacionais em todo o país.

Diante desse contexto, é importante ressaltar que o ProUni emerge como um elemento de destaque para o MEC, sendo um dos principais programas de inclusão educacional e acesso ao ensino superior. Dessa forma, a escolha de focar o estudo no ProUni se justifica não apenas pela relevância do programa em si, mas também pela facilidade de acesso aos dados disponíveis. O ProUni, por sua abrangência e transparência, disponibiliza informações públicas sobre a distribuição de bolsas, critérios de elegibilidade, perfis dos beneficiários, instituições participantes e resultados alcançados.

O ProUni – programa do MEC que visa o acesso ao ensino superior – alcançou o volume de 1,6 milhão de inscrições em fevereiro de 2026 [10], quantidade que demonstra a relevância

do sistema e ressalta a necessidade de ações de gerenciamento de riscos que garanta seu pleno funcionamento.

Diversos trabalhos [11,12,13] relacionados ao ProUni foram publicados em bases acadêmicas. Esses estudos abordaram diferentes aspectos do programa, fornecendo percepções relevantes sobre sua implementação e impacto.

O ProUni representa uma das iniciativas governamentais para resposta às desigualdades educacionais e buscam criar oportunidades igualitárias para grupos que tradicionalmente enfrentaram barreiras no acesso à educação superior. O tema motivou a investigação do movimento de jovens de baixa renda e afrodescendentes em direção a instituições renomadas de ensino superior, explorando suas motivações e oferta de bolsas de estudo em instituições privadas [11]. Já em uma análise transversal das políticas de ampliação do acesso ao ensino superior no Brasil, com foco nas mudanças no perfil dos egressos de cursos de medicina [12] reforça o entendimento da importância do programa. Por fim, a permanência no ensino superior no Brasil, analisando o programa e seus efeitos na qualidade da educação brasileira [13], apresenta o ciclo completo dos beneficiados do programa.

Os estudos [11, 12 e 13], entre outros, contribuem para o entendimento e aprimoramento do ProUni, fornecendo análises, perspectivas e recomendações que podem subsidiar políticas educacionais mais eficazes e promover a inclusão e o acesso ao ensino superior no país.

A gestão de riscos é uma preocupação fundamental para as organizações, especialmente quando se trata de processos de negócio. Diversos estudos têm sido conduzidos com o objetivo de integrar de forma eficiente os riscos nos modelos de processos de negócio, a fim de melhorar a gestão e minimizar possíveis falhas.

Um dos primeiros trabalhos relevantes [14] foi publicado no ano de 2005, e propõe uma abordagem para identificar e analisar riscos em cada etapa do processo, integrando-os nos modelos de processos de negócio. Essa integração permite uma visão mais abrangente dos riscos envolvidos e auxilia na tomada de decisões mais informadas.

Em consonância com essa temática, o artigo [15] propõe uma metodologia que combina a modelagem e simulação de processos de negócio com a análise de impacto e avaliação de riscos. Essa abordagem permite uma melhor compreensão dos riscos associados aos processos

e auxilia na tomada de decisões para mitigá-los. Essa simulação [15] ajudou visualizar os impactos potenciais de diferentes riscos e adotar medidas preventivas.

A busca para melhorar a compreensão dos riscos relacionados à segurança da informação e sua influência nos processos de negócio teve destaque em 2007. A importância da integração de conceitos de segurança da informação em um contexto de gestão de processos de negócio conscientes dos riscos. Essa integração promove uma visão mais completa dos riscos envolvidos e possibilita uma gestão mais eficiente [16].

A integração proporciona uma visão holística dos riscos envolvidos e ajuda as organizações a tomar decisões mais informadas. Em 2011, foi apresentada a metodologia ROPE [17], que visa permitir a modelagem e simulação consciente dos riscos em processos de negócio. Por meio de diretrizes e técnicas específicas, é possível identificar, analisar e mitigar os riscos em diferentes etapas do processo. Outra forma de simulação consciente dos riscos em processos de negócio foi demonstrada utilizando redes XML. Essa abordagem utiliza a estrutura de redes XML para representar os processos de negócio e os riscos associados a eles, facilitando a análise e a visualização dos potenciais riscos [18].

1.2. Definição do problema de pesquisa

O desafio da implantação da Gestão de Riscos em órgãos públicos [19, 20] tem ganhado ampla visibilidade e importância nos últimos anos [21]. Nesse contexto, o MEC, nos termos do Decreto nº 10.195, de 30 de dezembro de 2019, incumbe à Subsecretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação (STIC), a atuar como Unidade Gestora dos recursos de Tecnologia da Informação e Comunicação no âmbito do Ministério da Educação, tendo por competências definir, implantar e monitorar metodologia de gestão de riscos de tecnologia da informação e comunicação [22].

O processo de inscrição do ProUni inicia-se com a preparação da plataforma, divulgação do período de inscrição que é o momento da disponibilização para os usuários, seguida pelo recebimento dos dados e cadastro das solicitações. Durante este processo, problemas técnicos ou de informação são tratados. Após isso, os resultados preliminares são divulgados, permitindo aos candidatos verificarem sua situação preliminar. Recursos interpostos são então analisados e apurados. Por fim, a divulgação final dos resultados do processo de inscrição e seleção.

A abertura do período de inscrição para participar do processo seletivo do ProUni é amplamente divulgada, necessitando de gestão de riscos para evitar que incidentes ocorram.

Em caso de incidentes no sistema ProUni pode tomar grandes proporções devido à influência midiática, como nos exemplos a seguir: a) estudantes não conseguem fazer a inscrição no ProUni por erro no site [23]; b) inscrições do ProUni 2020.2 são marcadas por falha no site e reclamações dos estudantes [24]; c) problema em site do ProUni é consertado e número de inscrições bate recorde [25]. Outro ponto a considerar é o período que antecede às inscrições (pré-inscrição), pois mudanças de regras e escopo do programa por meio de Medida Provisória, podem influenciar diretamente: 1) na capacidade mensurada, que o sistema suportará no momento das inscrições, e 2) na sequência de atividades do fluxo de inscrição, devido as novas regras negociais, como no exemplo a seguir: adesão ao 1º processo seletivo do ProUni de 2022 adotará regras definidas pela MP nº 1.075 [26]. Já no período após o término das inscrições (pós-inscrição), pode haver a necessidade de responder prontamente a possíveis investigações, conforme demonstram as matérias jornalísticas a seguir: a) ProUni tem bolsistas que já morreram e de alta renda, mostra auditoria da CGU [27]; b) Polícia Federal faz operação contra fraudes no Fies e ProUni [28].

Diante do exposto, surge o seguinte problema: **Como pode ser otimizado o processo de inscrição no ProUni por meio da aplicação de um modelo de gestão de riscos?**

1.3. Justificativa

O Programa Universidade para Todos (ProUni), conforme evidenciado na pesquisa realizada por Siquelli e Cária (2016) [29], desempenha um papel de extrema importância na sociedade brasileira. Algumas justificativas por áreas:

1.3.1. **Sociais**, o programa desempenha um papel crucial na promoção da igualdade de oportunidades educacionais, ao oferecer bolsas de estudo integrais e parciais em instituições privadas de ensino superior para estudantes de baixa renda. Isso contribui para reduzir as disparidades socioeconômicas no acesso à educação de qualidade, possibilitando que indivíduos de diferentes origens alcancem seus objetivos acadêmicos e profissionais.

1.3.2. **Científicas**, por meio do programa, estudantes de diversas áreas do conhecimento têm a oportunidade de ingressar no ensino superior e desenvolver suas habilidades e competências em campos científicos.

1.3.3. **MEC**, o programa contribui para as metas e objetivos do Ministério da Educação (MEC) ao ampliar o acesso e a permanência de estudantes no ensino superior, fortalecendo, assim, a política de inclusão social [29] e democratização do ensino superior no Brasil.

1.3.4. Riscos na dependência tecnológica

O risco na dependência tecnológica refere-se à vulnerabilidade ou exposição de um indivíduo, organização ou sociedade devido à sua alta dependência de tecnologia ou de um determinado sistema tecnológico [30]. Esse risco surge quando uma entidade se torna excessivamente dependente de uma tecnologia específica para operar, tomar decisões ou executar suas atividades diárias.

No ano 2000, por meio do Decreto Presidencial de 3 de abril, às diretrizes do governo eletrônico foram propostas pelo Grupo de Trabalho Interministerial [31] com o objetivo de fornecer ou tornar disponíveis informações, serviços e produtos em meio eletrônico [32].

Em 2001, a Medida Provisória nº 2.200, de 28 de junho, instituiu a Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP Brasil para garantir a integridade, a autenticidade e a validade dos documentos eletrônicos assinados digitalmente com a tecnologia de criptografia para proteção de dados [33]. Ainda, nesse mesmo período foi disponibilizado o Portal da Transparência, que tem por finalidade veicular dados e informações detalhados sobre a execução orçamentária e financeira da União, referentes ao Poder Executivo e à esfera federal.

Em uma segunda fase, entre os anos de 2006 e 2010, o governo respondeu à preocupação com a acessibilidade do governo eletrônico com várias ações: o lançamento do modelo de acessibilidade E-GOV, a implementação do Portal da Inclusão Digital, a criação da Estratégia Geral de Tecnologia da Informação (EGTI), a promulgação do Decreto de Simplificação do Atendimento ao Cidadão e a instituição do Programa Nacional de Banda Larga [34].

Assim, a transparência da informação pública, iniciada no ano de 2011, com a publicação da Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 (Lei de Acesso à Informação - LAI), foi marcada pela implementação da Infraestrutura Nacional de Dados Abertos (INDA), com a criação do Portal Brasileiro de Dados Abertos e a promulgação da Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014 (Marco Civil da Internet).

Somente em 2018, no entanto, a Proteção de Dados Pessoais ganharia relevância com o advento da Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (Lei Geral de Proteção de Dados - LGPD). No ano seguinte, em 2019, foi lançado o Portal Único Gov.br (Decreto nº 9.756), que estabeleceu um caminho unificado para os canais digitais federais. Em 2020, por meio do Decreto nº 10.332, foi instituída a Estratégia de Governo Digital¹ para o período de 2020 a 2022, concluindo um ciclo importante de avanços históricos na oferta de serviços digitais pelo Estado.

Nesse contexto de avanço do governo eletrônico e transformação digital, destaca-se a dependência tecnológica do sistema ProUni. Desde sua implementação, o programa utiliza amplamente a tecnologia para gerenciar o processo de seleção, análise de documentos, concessão de bolsas e acompanhamento dos beneficiários. Portanto, a dependência tecnológica é um fator crítico a ser considerado.

1.3.5. Riscos na dependência da terceirização

A terceirização aqui será utilizada com o significado de compra de qualquer serviço de outra empresa, sendo uma abordagem da gestão que permite delegar a um agente externo a responsabilidade operacional por processos ou serviços, até então, realizados pelo órgão [35].

As empresas terceirizam os produtos e serviços que não podem ou não querem produzir por si mesmas [36]. A terceirização das atividades atribuídas à TI (Tecnologia da Informação) é amplamente utilizada, o objetivo principal é garantir o pessoal especializado necessário como forma de redução os entraves burocráticos [37].

Diante do cenário apresentado, o presente estudo se justifica por promover avanços nos controles internos do sistema ProUni ao propor apoio adicional por meio de ações adequadas de controle de riscos para o alcance de objetivos estratégicos.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é propor uma abordagem de gerenciamento de riscos para avaliar o processo de inscrições no ProUni do MEC.

¹ O conceito de Governo Digital surgiu em 2015 de uma evolução natural do termo Governo Eletrônico.

1.4.2. Objetivos específicos

Objetivando atender ao proposto, os seguintes objetivos específicos foram definidos:

Identificar metodologias de gerenciamento de riscos, adequadas ao contexto do estudo, com base na análise de padrões internacionais;

Consolidar as contribuições mais relevantes das metodologias de gerenciamento de riscos em uma Abordagem de Gestão de riscos;

Levantar as principais decisões judiciais relacionadas ao processo de inscrição do ProUni;

Minerar textos das análises judiciais com análise de similaridade para extrair os padrões relevantes de riscos;

Validar o modelo de gestão de riscos proposto para as etapas de gerenciamento do processo de inscrição do ProUni a partir dos principais pontos extraídos das decisões judiciais.

1.5. Estrutura dos Capítulos

O trabalho está dividido em capítulos como se descreve a seguir:

O segundo capítulo da pesquisa apresenta a revisão bibliográfica, utilizando a Teoria do Enfoque Meta Analítico (TEMAC) como base. Essa abordagem ajuda na busca por publicações e informações mais relevantes para o tema em estudo. Além disso, índices bibliométricos são utilizados para fornecer informações sobre a preparação da pesquisa, a evolução do tema ao longo do tempo e as publicações mais importantes para a pesquisa.

No terceiro capítulo, é realizada uma revisão da literatura sobre os conceitos e a importância do Programa Universidade para Todos (ProUni). A revisão percorre os conceitos e definições de gerenciamento de processos de negócio com consciência de riscos, gerenciamento de riscos integrado aos processos e gestão de riscos. Além disso, são apresentados os conceitos e definições relacionados aos fatores que influenciam os riscos no processo de inscrições do ProUni.

No quarto capítulo, é abordada a metodologia utilizada na pesquisa. Nele são apresentados o tipo de pesquisa realizado, bem como os dados referentes ao local e objeto estudados. Além disso, são detalhadas as técnicas empregadas durante a pesquisa, incluindo a utilização da técnica mineração de textos.

No quinto capítulo, são apresentadas as informações referentes às análises e resultados obtidos a partir da aplicação da técnica mineração de textos. A demonstração prática é realizada com base nas informações do ProUni.

No último capítulo, o sexto, são apresentadas as considerações finais e as sugestões para trabalhos futuros.

2. TEMAC

É essencial buscar informações relevantes para embasar trabalhos de pesquisa, a fim de se obter um conhecimento aprofundado do tema. Isso inclui o conhecimento histórico das publicações e avanços, o levantamento dos autores referência e das publicações relacionadas ao objeto de estudo. Esse levantamento de registros apoia a revisão sistemática da literatura e pode resultar em uma produção de artigo de qualidade.

Foi aplicado o método TEMAC - Teoria do Enfoque Meta Analítico Consolidado, proposto por Mariano e Rocha (2017), para impulsionar a busca e realizar a revisão bibliográfica. Esse método é utilizado para orientar os pesquisadores a encontrarem publicações similares e relacionadas ao tema em estudo.

O método é composto por três etapas, as quais foram integralmente seguidas durante a sua aplicação, como ilustrado na Figura 1:

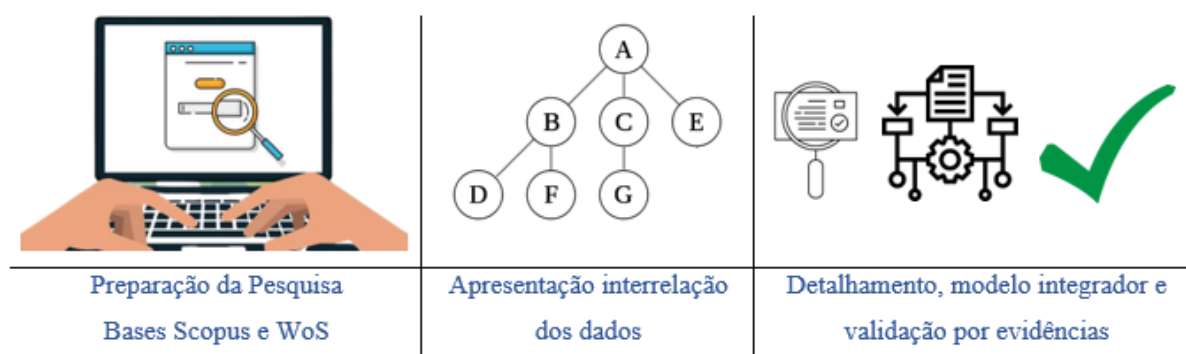


Figura 1: O modelo TEMAC.

Fonte: Adaptado de Mariano & Rocha (2017)

Com os dados coletados após a implementação das três fases do método TEMAC e a disponibilidade da base de dados de alta qualidade, contendo uma vasta gama de informações sobre o tema, o pesquisador dá início aos estudos e à elaboração do trabalho,

fazendo uso dos artigos escolhidos. Nas próximas seções, serão detalhadas as etapas do método TEMAC, sua aplicação e os resultados obtidos a partir dele.

2.1. Etapa 1 - Preparação da pesquisa

Etapa consiste em estabelecer as orientações que estão ligadas ao tema em análise, incluindo palavras-chave, dados das publicações (como o intervalo de datas), áreas de conhecimento e a base de dados.

Para a realização da pesquisa, foi utilizada a base de dados **Scopus**, lançada em 2004 pela editora Elsevier. Essa base permite a busca por livros, periódicos, revistas e trabalhos apresentados em eventos. É importante notar que a Scopus indexa somente citações e resumos, não incluindo os textos completos das publicações em sua base.

Os seguintes termos de busca foram utilizados para a realização da pesquisa inicial, sem qualquer restrição de data: *"Risk-aware Business Process Management"* ou *"Risk aware Business Process Management"* ou *"Overall risk process"* ou *"BPRIM"* ou *"Business Process-Risk Management-Integrated Method"* ou *"e-bprim"* ou *"Risk-Oriented Process Evaluation"* ou *"Risk Oriented Process Evaluation"* ou *"Process Oriented Security Model"* ou *"Process Mining and Security"* ou *"Integrating Risks in Business Process Models"* ou *"Business Process-based Valuation of ITSecurity"* ou *"PROUNI"* ou *"Risk Management methods"*. É importante destacar que a busca não teve um intervalo de tempo definido e resultou em um total de **809 registros**.

Também foi utilizada a base de dados **WoS** (Web of Science), disponibilizada pela editora Clarivate Analytics, para realizar a pesquisa com os mesmos termos de busca, resultando em um total de **298 registros**.

2.2. Etapa 2 - Apresentação e interrelação dos dados

Nesta etapa, serão apresentados e interrelação os dados obtidos a partir dos **1.107** registros coletados na primeira fase da pesquisa, que consiste na preparação. Para realizar essa análise, serão consideradas as publicações mais relevantes, bem como informações como periódicos, citações, países dos autores, agências e o ano de maior quantidade de publicações, entre outros fatores que possam contribuir para a interrelação dos dados.

Foi possível constatar, por meio da pesquisa realizada, nas bases **Scopus** e **WoS** que a publicação mais antiga foi datada no ano 1977 onde o autor discute algumas das

abordagens tradicionais à gestão de riscos governamentais à luz de riscos novos e crescentes, como o risco de responsabilidade e da crescente sofisticação dos métodos de gestão de riscos.

Ao analisar o Gráfico 1 da base Scopus, é possível perceber que o tema de pesquisa passa de 4 décadas, onde apresenta evolução ao longo dos anos. Nos primeiros anos, entre uma e duas publicações eram registradas anualmente. Iniciando em 2007, houve um aumento na quantidade de publicações, sendo sempre maior que dez ao ano. A partir de 2005, começou a ser notada uma tendência de alta e, em 2023, foi registrado um total de sessenta e quatro publicações.

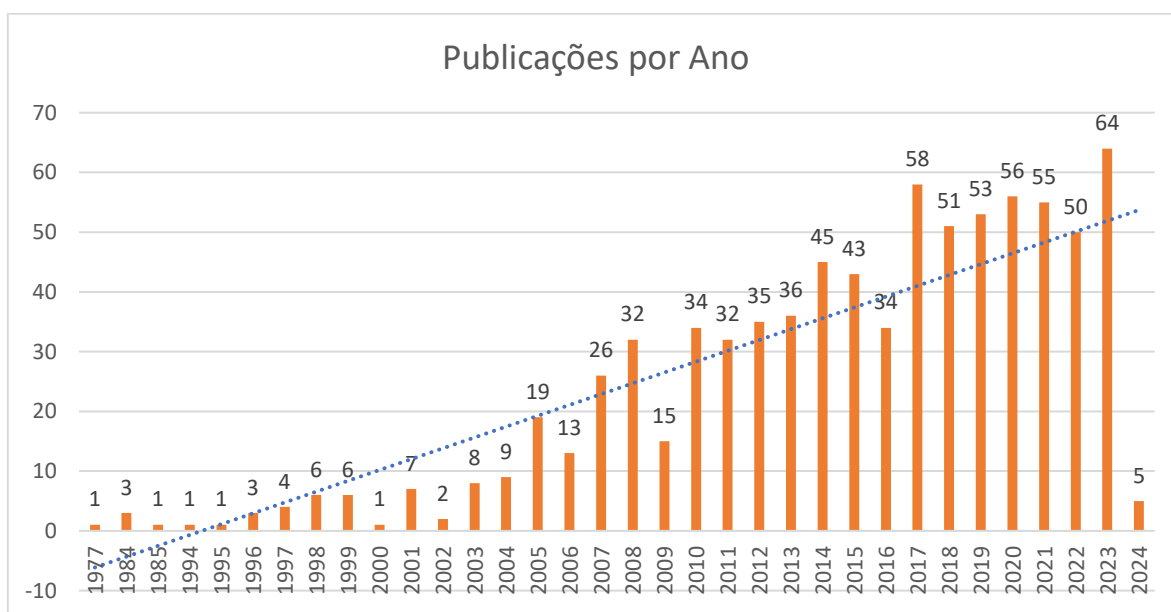


Gráfico 1: Evolução de Publicações ano a ano Scopus.
Fonte: Dados coletados da plataforma Scopus

Analisando o Gráfico 2 da base WoS, pode-se notar que o tema de pesquisa é antigo, tendo em vista a quantidade de publicações ao longo dos anos. Nos primeiros anos, a quantidade era baixa, variando de uma a quatro publicações por ano. Entre 2007 e 2021, houve um aumento maior que o dobro, com uma média de doze publicações por ano. A partir de 2007, observa-se uma tendência de crescimento, sendo que em 2021 houve um pico de publicações, com um total de vinte e sete registros.

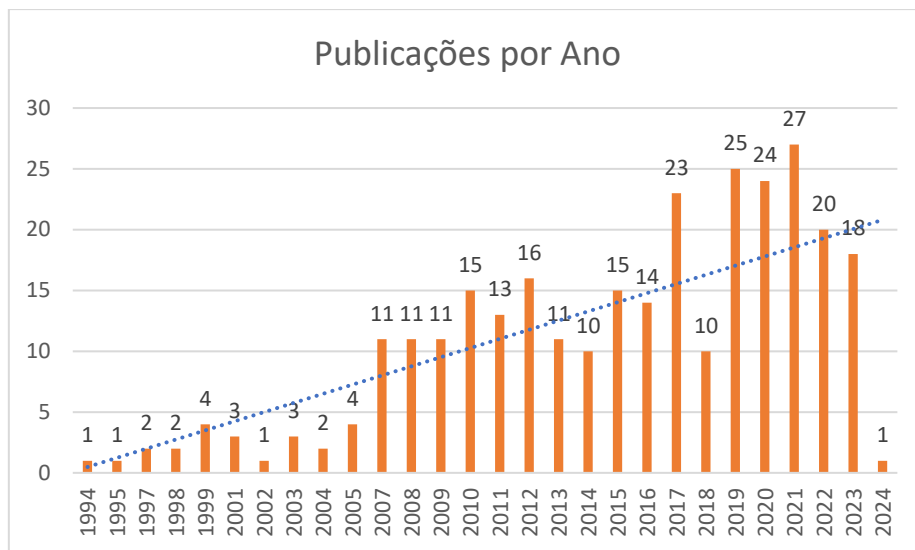


Gráfico 2: Evolução de Publicações ano a ano WoS.
Fonte: Dados coletados da plataforma WoS

Dos principais países que são referência em publicação de artigos relacionados a riscos na base acadêmica Scopus, a análise dos 809 registros mostra que 19,78% dos documentos são da China, seguida pela Estados Unidos com 13,60%. Essas informações podem ser visualizadas no Gráfico 3. Adicionalmente, cabe destacar a quantidade de publicações no Brasil, com um total de 56 documentos, o que representa 6,92% dos registros.

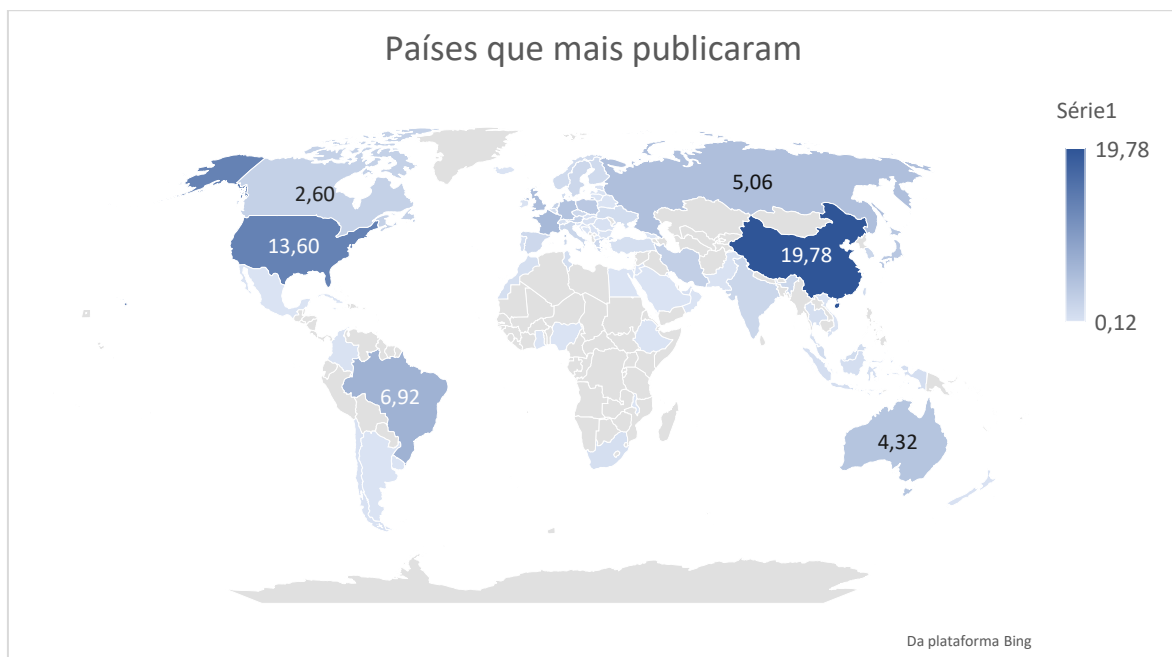


Gráfico 3: Países que mais publicaram Scopus.
Fonte: Dados coletados da plataforma Scopus

Dos principais países que são referência em publicação de artigos relacionados a riscos na base acadêmica WoS, a análise dos 298 registros mostra que 18,79% dos documentos (56 registros) são da China, seguida pelos Estados Unidos com 14,43% (43 registros). Essas informações podem ser visualizadas no Gráfico 4. Adicionalmente, cabe destacar a quantidade de publicações do Brasil com 7,05% (21 registros).

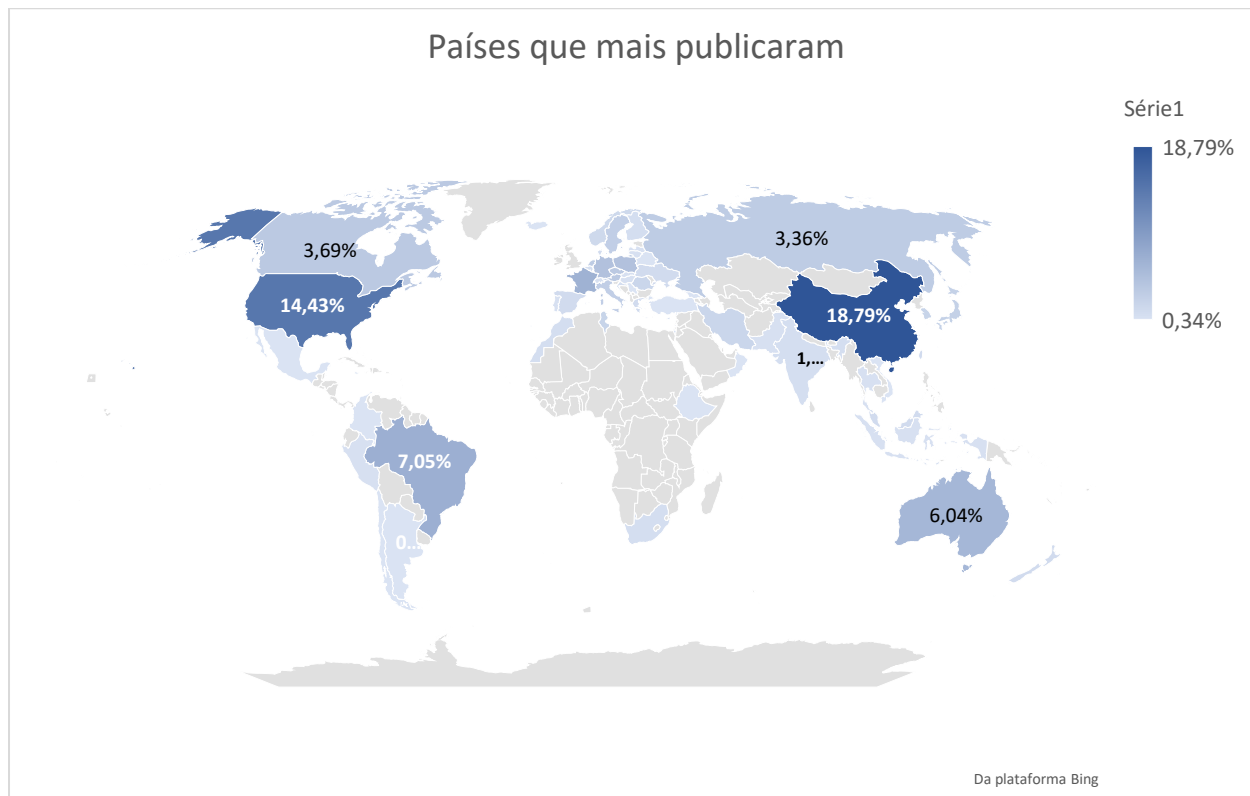


Gráfico 4: Países que mais publicaram WoS.

Fonte: Dados coletados da plataforma WoS

A análise dos registros permitiu identificar as áreas de conhecimento que mais publicaram sobre o tema nos últimos anos. Conforme demonstrado pelos Gráficos 5 e 6, a maioria das publicações é da área de Engenharia, com um total de 307 registros na base Scopus e 96 registros na base WoS, seguida pela área de Ciência da Computação, com um total de 209 registros na base Scopus e 71 registros na base WoS.

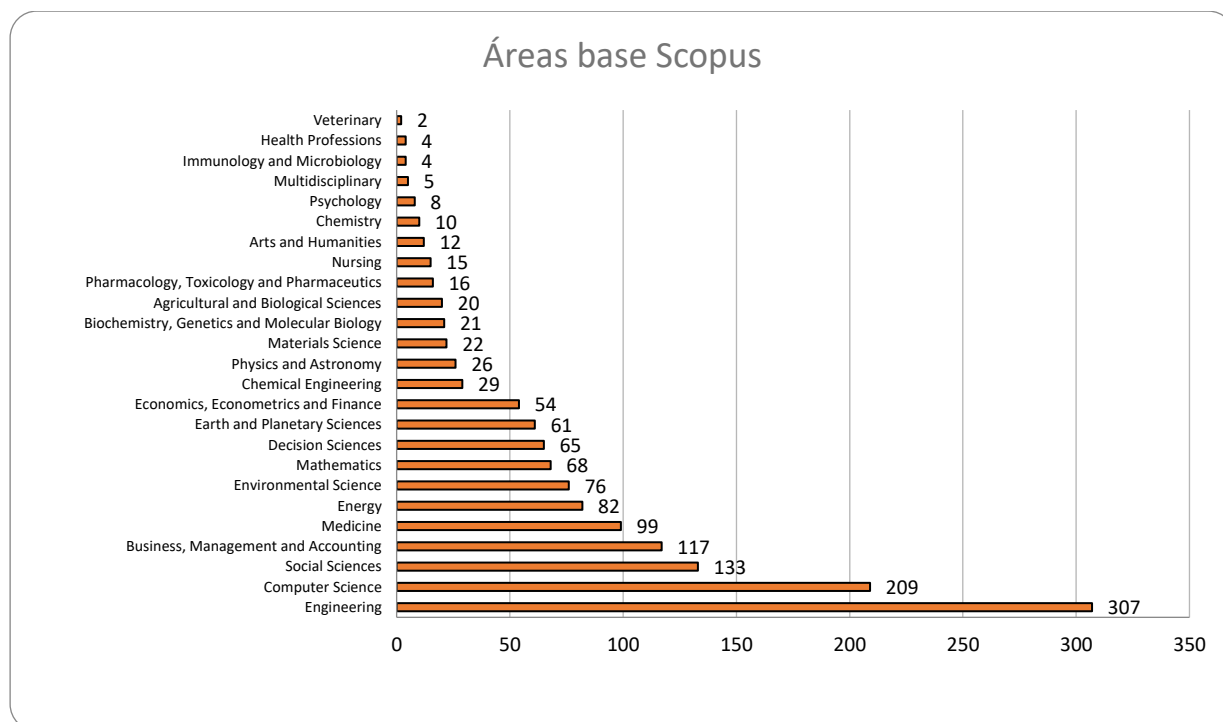


Gráfico 5: Áreas e publicações Scopus.
Fonte: Dados coletados da plataforma Scopus

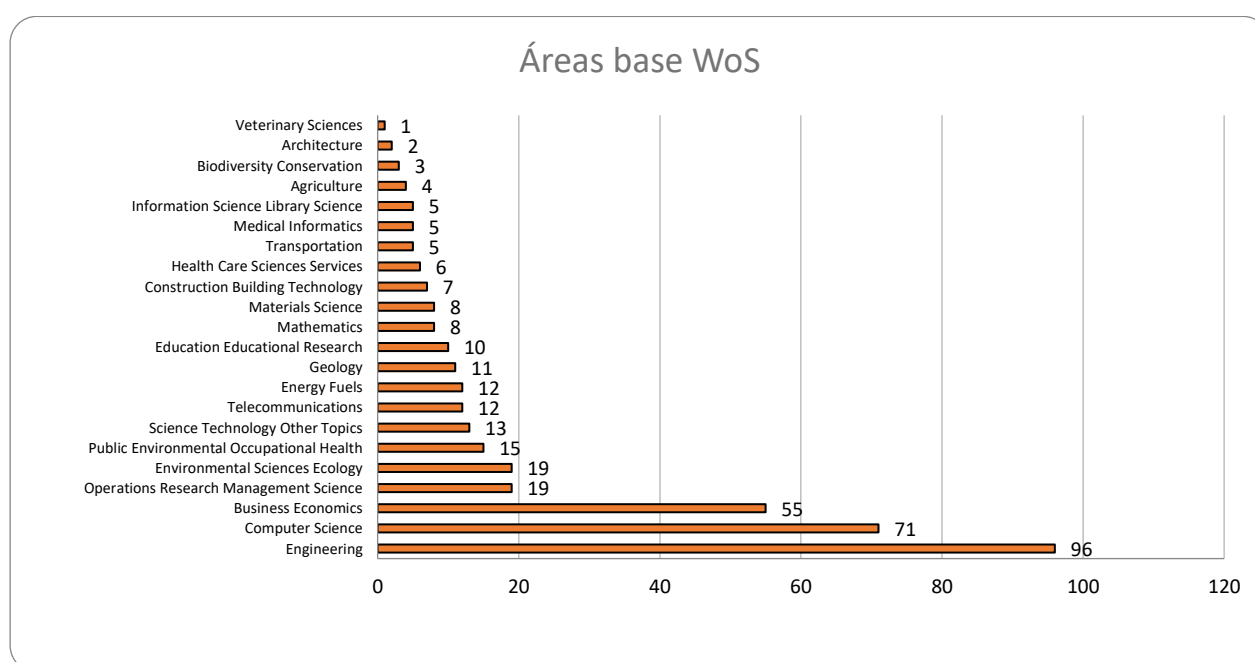


Gráfico 6: Áreas e publicações WOS.
Fonte: Dados coletados da plataforma WOS

Com o objetivo de identificar as linhas de pesquisa relacionadas ao tema, foram analisados os autores-chaves cocitados nos artigos encontrados na base WoS. Utilizando o software VOSviewer, foi possível gerar a imagem dos autores-chaves cocitados em

diferentes períodos, representadas por nós (ou círculos) na Figura 2. As associações entre os autores são representadas pelas arestas. Os autores com mais conexões entre si apresentam maior importância no contexto da pesquisa.

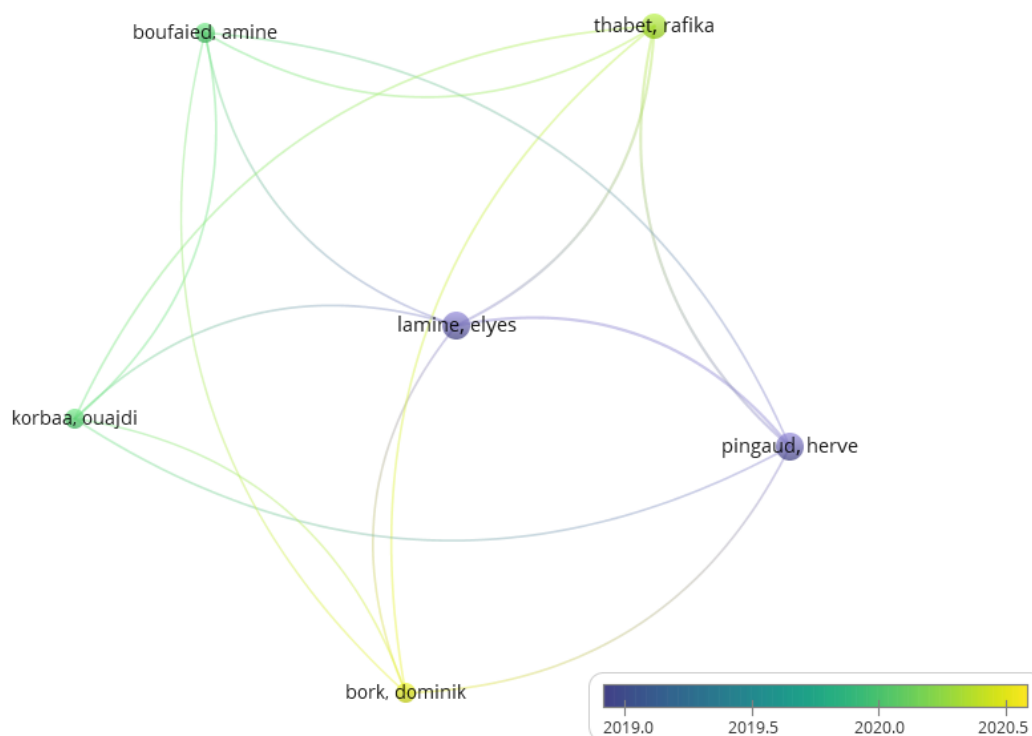


Figura 2: Diagrama de rede representando Co-Citation WoS.

Fonte: Autoria própria, realizado por meio do software VOSviewer

A análise dos autores, apresentadas na coloração roxa, até meados de 2019, o **Hervé Pingaud** publicador do campo do Gerenciamento de Processos de Negócios Consciente de Riscos (R-BPM), com nove publicações desde 2009 neste tema. Suas contribuições incluem o desenvolvimento de ferramentas e métodos para modelagem de processos de negócios com foco em gerenciamento de riscos. Temas centrais abordados em suas publicações incluem a integração de modelos de risco em processos de negócios, o uso de linguagens específicas como BPRIM, a aplicação de abordagens de modelagem multi-visão e a avaliação de métodos e ferramentas propostos para o R-BPM, especialmente em contextos de saúde. Outro autor na coloração roxa é **Elyes Lamine** também do campo do Gerenciamento de Processos de Negócios Consciente de Riscos (R-BPM), com oito publicações desde 2009 neste tema. Suas contribuições abrangem uma variedade de tópicos, incluindo o desenvolvimento de frameworks

integrados para gerenciamento de riscos e processos de negócios, a análise de vulnerabilidades em serviços de saúde, a especificação formal e implementação de abordagens de modelagem, e o uso de técnicas multi-visão para melhorar a compreensão e gestão de riscos em contextos organizacionais. Suas pesquisas são fundamentais para avançar a compreensão e práticas do R-BPM. Já na coloração verde claro o autor **Rafika Thabet** com 5 publicações todas tendo também como autor **Elyes Lamine** e **Hervé Pingaud**. O autor **Amine Boufaied** com 3 publicações na cor verde em todos os artigos, têm também como autores: **Rafika Thabet**, **Elyes Lamine** e **Hervé Pingaud**.

Com base na análise dos autores o diagrama de rede representando Co-Citation da base WoS na Figura 2 e semelhante ao da base Scopus representado na Figura 3.

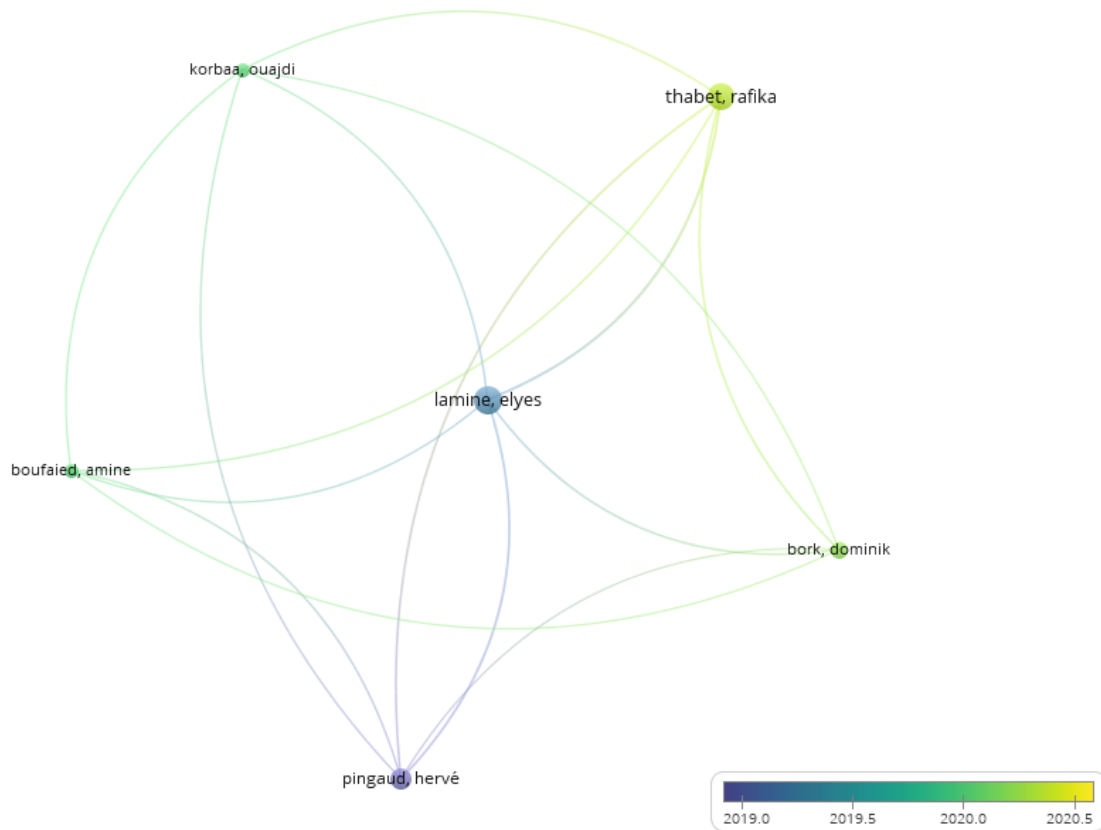


Figura 3: Diagrama de rede representando Co-Citation Scopus.

Fonte: Autoria própria, realizado por meio do software VOSviewer

No estudo realizado, foi possível identificar a importância de algumas instituições para a pesquisa científica em riscos. Entre as instituições que se destacaram estão a *Université Fédérale Toulouse Midi-Pyrénées*, na **França**, é uma das principais universidades que apoiam as publicações sobre riscos, tendo diversas iniciativas e projetos

de pesquisa nessa área. A *IMT Mines Albi*, localizada também na **França**, a *Universität Wien*, situada na **Áustria**. Essas instituições são exemplos de como o investimento em pesquisa e formação pode contribuir para o avanço do conhecimento e para a solução de problemas complexos relacionados aos riscos, Gráfico 7.

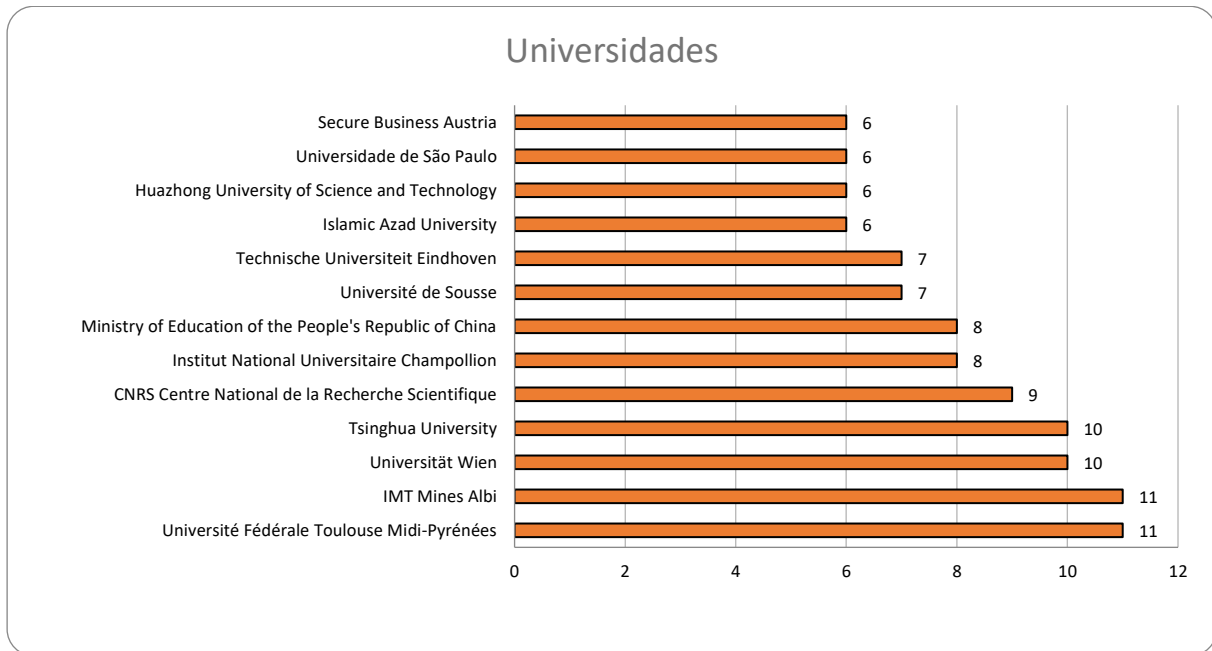


Gráfico 7: Contribuição universitária por país Scopus.
Fonte: Autoria própria, base Scopus

No estudo realizado, foi possível identificar a importância de algumas instituições para a pesquisa científica em riscos. Entre as instituições que se destacaram estão a *Faculty of Computer Science - University of Vienna*, localizada na **Áustria**, é reconhecida internacionalmente por sua excelência acadêmica e contribuições significativas para o campo da computação. A *University Of Sousse Higher Institute Of Computer Science And Communication Technologies Of Hammam Sousse*, localizada na **Tunísia**, promove a pesquisa inovadora em diversas áreas da ciência da computação e tecnologias de comunicação, contribuindo para o avanço do conhecimento e a solução de problemas complexos. A *Wuhan University Faculty Of Social Sciences* é uma instituição de destaque no campo das ciências sociais, oferecendo uma ampla gama de programas educacionais e conduzindo pesquisas inovadoras em diversas disciplinas. Localizada na cidade de Wuhan, **China**. Essas instituições são exemplos de como o investimento em pesquisa e formação pode contribuir para o avanço do conhecimento e para a solução de problemas complexos relacionados aos riscos, Gráfico 8.

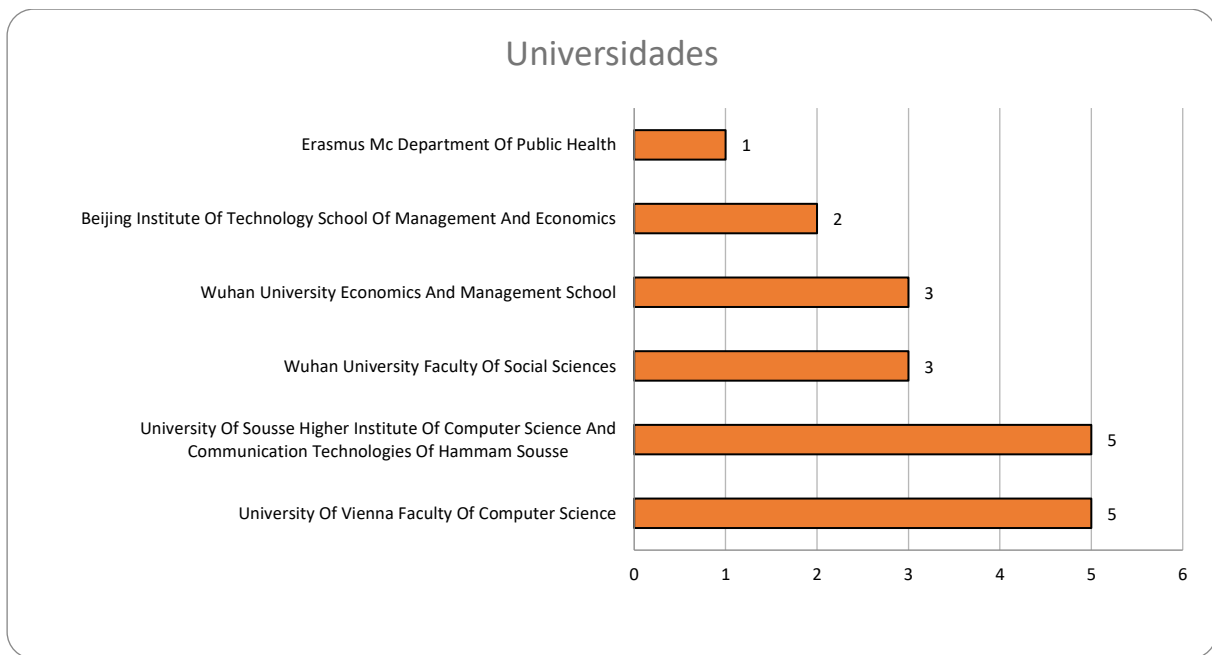


Gráfico 8: Contribuição universitária por país WoS.
Fonte: Autoria própria, base WoS

Na área de gerenciamento de riscos em processos de negócio, vários autores têm publicado trabalhos relevantes nos últimos anos. Em 2016, foi apresentada uma abordagem baseada em sensores para monitorar os riscos em tempo real em processos de negócio [39]. Contribuições para a área, foram apresentadas na demonstração de *framework* integrado para gerenciamento de processos de negócio e gestão de riscos [40], e na análise do intervalo de eventos em processos de negócio e seu impacto no gerenciamento de riscos [41].

Na linha de verificar eventos buscando insumos para auxiliar o gerenciamento de riscos, foram comparadas as abordagens baseadas em eventos discretos e baseadas em agentes para modelagem de processos de negócio voltados para gerenciamento de riscos [42]. Também a transformação de logs de eventos em "filmes" buscando aproveitar da análise visual para coletar *insights* por meio da mineração de processos com objetivo de identificar os desvios em relação ao comportamento esperado [43].

Outras formas de observar os riscos em processos de negócios veio com a utilização de modelagem e simulação de processos de negócio baseada em redes XML [44] e na proposta de metodologia para análise de impacto nos negócios e avaliação de riscos usando modelagem e simulação [45].

Utilização de ferramentas visando modelagem de processos de negócio voltados para gerenciamento de riscos, no caso da ferramenta *multi-view* [46] ou usando a plataforma

ADOxx [47] para uma gestão de riscos integrada e avaliada dinamicamente dentro dos modelos de processos de negócios.

A importância da identificação de riscos para o sucesso dos projetos de sistemas de informação no setor público é evidenciada pela adoção da Gestão de Riscos, que demonstra a capacidade de minimizar o fracasso e aumentar o sucesso desses projetos. [46].

Já a abordagem de introduzir extensões formais de gerenciamento de processos de negócios com reconhecimento de risco é fundamental para apoiar a disciplina relacionada ao gerenciamento de serviço, em especial a análise e o planejamento de serviço com reconhecimento de risco [49].

Por fim, a simulação dinâmica das atividades e estratégias de alocação de recursos, especialmente em casos de eventos negativos, como a perda de pessoal, vem como potencializador da gestão de riscos [50]. As vantagens dessa abordagem são evidentes, uma vez que permite visualizar de forma clara os efeitos das ameaças por meio da simulação do processo de negócios com consciência de risco.

Esses estudos evidenciam a crescente importância do gerenciamento de riscos em processos de negócios e a necessidade de ferramentas e métodos mais eficazes para lidar com esses riscos de forma proativa e eficiente.

O Gráfico 9 apresenta os principais autores responsáveis por publicar documentos relacionados ao tema, a quantidade de publicações e a quantidade de vezes que foram citados ao longo dos anos, extraídos da base Scopus.

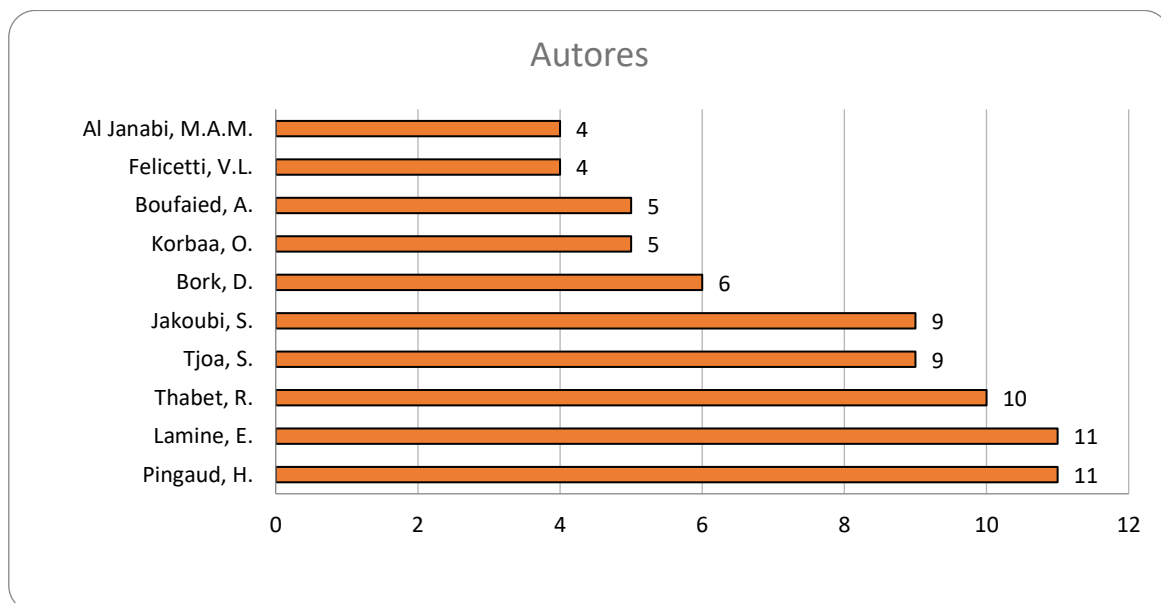


Gráfico 9: Contribuição autores Scopus.
Fonte: Autoria própria, base Scopus

O Gráfico 10 apresenta os principais autores responsáveis por publicar documentos relacionados ao tema, a quantidade de publicações e a quantidade de vezes que foram citados ao longo dos anos, extraídos da base WoS.

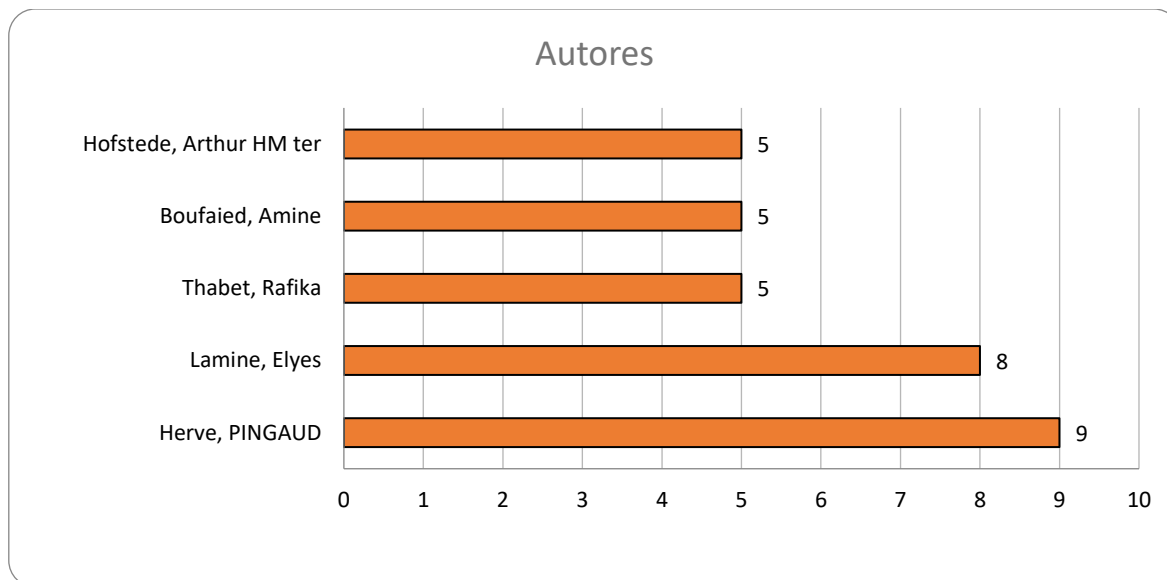


Gráfico 10: Contribuição autores WoS.

Fonte: Autoria própria, base WoS

Entre as publicações mais citadas na área de gerenciamento de riscos em processos de negócio observados na base Scopus, destacam-se aquelas apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1: Artigos selecionados como referência Scopus (Fonte Própria).

Base Scopus N° Citações	Artigo	Ano
147	Integrating risks in business process models [51]	2005
114	Process mining and security: Detecting anomalous process executions and checking process conformance [52]	2005
61	Current research in risk-aware business process management-overview, comparison, and gap analysis [53]	2014
41	Enhancing business impact analysis and risk assessment applying a risk-aware business process modeling and simulation methodology [45]	2008
37	Integration of an ontological information security concept in risk-aware business process management [54]	2008
30	ROPE: A methodology for enabling the risk-aware modelling and simulation of business processes [55]	2007
24	Risk-aware business process modeling and simulation using XML nets [44]	2011

Destaca-se o artigo intitulado "*Integrating risks in business process models*" de Zur Muehlen M. e Rosemann M., o artigo [51] com maior número de citações 147, publicado em 2005. O artigo apresenta um *framework* para integrar riscos em modelos de processos de negócio. Os autores propõem uma metodologia que permite identificar e avaliar riscos em todas as fases do ciclo de vida do processo. O framework é testado em um estudo de caso e os resultados mostram sua eficácia na melhoria do gerenciamento de riscos em processos de negócio.

O segundo artigo [52] com maior número de citações 114, publicado em 2005, é o "*Process mining and security: Detecting anomalous process executions and checking process conformance*" de Van Der Aalst W.M.P. e De Medeiros A.K.A. O artigo aborda a detecção de execuções anômalas de processos de negócio e a verificação da conformidade dos processos com normas de segurança. Os autores propõem uma abordagem baseada em mineração de processos para identificar desvios nos processos e apresentam um estudo de caso para validar a abordagem.

Um dos artigos com maior número de citações, com 61 publicado em 2014 é o trabalho de Suriadi S. et al. intitulado "*Current research in risk-aware business process management-overview, comparison, and gap analysis*" [53]. Neste estudo, os autores realizam uma revisão da literatura sobre gerenciamento de riscos em processos de negócio, identificando as principais lacunas na pesquisa atual. A partir disso, propõem uma agenda de pesquisa para preencher essas lacunas e apresentam um resumo dos trabalhos mais relevantes na área."

O quarto artigo com maior número de citações, com 41 publicado em 2008 é "*Enhancing business impact analysis and risk assessment applying a risk-aware business process modeling and simulation methodology*" [45] de Tjoa S. et al. O artigo apresenta uma metodologia para modelagem e simulação de processos de negócio que leva em consideração os riscos associados a esses processos. Os autores propõem uma abordagem baseada em modelagem e simulação para aprimorar a análise de impacto nos negócios e a avaliação de riscos em processos de negócio.

O quinto artigo mais citado é "*Integration of an ontological information security concept in risk-aware business process management*" [54] de Goluch G. et al., publicado em 2008 com 37 citações. O trabalho discute a incorporação de conceitos de segurança da informação em processos de negócio e como eles podem ser gerenciados considerando riscos. Os autores propõem uma ontologia para descrever aspectos de segurança da

informação em processos de negócio e apresentam um estudo de caso que válida a abordagem proposta. A contribuição do trabalho é fornecer uma estrutura ontológica para entender melhor como a segurança da informação pode ser integrada no gerenciamento de riscos em processos de negócio.

O artigo de Jakoubi S. et al., intitulado "*ROPE: A methodology for enabling the risk-aware modelling and simulation of business processes*" [55], ocupa a sexta posição entre os artigos com maior número de citações, com 30 citações, publicado em 2007. O artigo apresenta uma metodologia para modelagem e simulação de processos de negócio que leva em consideração os riscos associados a esses processos. Os autores propõem uma abordagem baseada em modelagem e simulação para permitir uma análise mais completa dos processos de negócio, considerando diferentes cenários de risco.

O estudo "*Risk-aware business process modeling and simulation using XML nets*" [44], de Betz, Hickl e Oberweis, publicado em 2011, recebeu 24 citações. O artigo descreve uma abordagem para modelagem e simulação de processos de negócio que leva em consideração os riscos associados a esses processos. Os autores propõem o uso de redes de Petri estendidas em XML para representar modelos de processos de negócio, além de uma ferramenta de simulação que permite avaliar o impacto de riscos na execução desses processos. O estudo apresenta um caso de uso para ilustrar a aplicação da metodologia, mostrando que ela pode ser útil para identificar e mitigar riscos em processos de negócio de empresas.

Entre as publicações mais citadas na área de gerenciamento de riscos em processos de negócio observados na base WoS, como demonstrado na Tabela 2.

Tabela 2: Artigos selecionados como referência WoS (Fonte Própria).

Base WoS N° Citações	Artigo	Ano
85	A recommendation system for predicting risks across multiple business process instances [56]	2015
27	Evaluating and predicting overall process risk using event logs [57]	2016
20	Real-time risk monitoring in business processes: A sensor-based approach [58]	2013
19	BPRIM: An integrated framework for business process management and risk management [59]	2020
18	Event interval analysis: Why do processes take time? [60]	2015

Destaca-se o artigo intitulado "*A recommendation system for predicting risks across multiple business process instances*" [56], de autoria dos pesquisadores Conforti, Raffaele; de Leoni, Massimiliano; La Rosa, Marcello; van der Aalst, Wil M. P. e ter Hofstede, Arthur H. M. publicado em 2015 e que acumula um total de 85 citações.

O artigo propõe um sistema de recomendação para a predição de riscos em processos de negócio que considera múltiplas instâncias desses processos. Para desenvolver o modelo preditivo, os autores utilizam técnicas de mineração de dados e aprendizado de máquina. A eficácia do sistema é avaliada em dois estudos de caso e os resultados indicam que o sistema é capaz de prever riscos em tempo real e pode ser integrado a sistemas de gerenciamento de processos de negócio (BPM).

No artigo intitulado "*Evaluating and predicting overall process risk using event logs*" [57] de 2016, os autores Pika, van der Aalst, Wynn, Fidge e ter Hofstede apresentam uma metodologia para avaliar e prever riscos em processos de negócio utilizando logs de eventos. Eles propõem um conjunto de métricas de risco e aplicam técnicas de aprendizado de máquina para construir um modelo preditivo. Os resultados dos experimentos mostram que o modelo é capaz de prever riscos com uma precisão razoável. O estudo destaca a importância do uso de logs de eventos para análise de riscos em processos de negócio e sugere que o modelo proposto pode ser integrado a sistemas de gerenciamento de processos de negócio (BPM) para monitorar e prever riscos em tempo real. Com 27 citações, o artigo é uma das publicações mais citadas na área de gerenciamento de riscos em processos de negócio.

O artigo "*Real-time risk monitoring in business processes: A sensor-based approach*" [58], escrito por Conforti, La Rosa, Fortino, ter Hofstede, Recker e Adams, é um trabalho de 2013 com 20 citações. Nele, os autores propõem uma abordagem baseada em sensores para monitoramento de riscos em tempo real em processos de negócio. Para isso, descrevem um framework que usa sensores para capturar dados sobre o processo em execução e aplicam técnicas de mineração de dados para identificar potenciais riscos. Os resultados mostram que a abordagem é eficaz na identificação de riscos em tempo real, permitindo intervenções imediatas para minimizar danos e maximizar a eficiência do processo. O trabalho destaca a importância do monitoramento contínuo e em tempo real para a gestão de riscos em processos de negócio e sugere que a abordagem proposta pode ser integrada a sistemas de gerenciamento de processos de negócio (BPM) para aprimorar a gestão de riscos.

"BPRIM: An integrated framework for business process management and risk management" [59] é um artigo de 2020 que apresenta um framework integrado para gerenciamento de processos de negócio e gerenciamento de riscos. Os autores, Lamine, Elyes, et al, propõem o BPRIM, que incorpora técnicas de gerenciamento de riscos em todas as fases do ciclo de vida do processo de negócio, desde a modelagem até a execução. Em um estudo de caso, os autores aplicam o framework e mostram que ele pode ajudar a melhorar a eficiência e a eficácia do gerenciamento de riscos em processos de negócio. O trabalho tem 19 citações e destaca a importância de integrar o gerenciamento de riscos em todas as etapas do ciclo de vida do processo para uma abordagem mais abrangente e eficaz.

O artigo "*Event interval analysis: Why do processes take time?*" [60], publicado em 2015 pelos autores Suriadi, Suriadi, et al é citado em 18 trabalhos. Apresenta uma técnica de análise de intervalo de eventos para entender melhor o tempo necessário para a execução de processos de negócio. Eles propõem um modelo de tempo de espera para os eventos em um processo e mostram como ele pode ser usado para identificar gargalos e aprimorar a eficiência do processo. Os resultados dos experimentos foram verificados e validados por profissionais da área.

2.3.Etapa 3 - Detalhamento, modelo integrador e validação por evidências

A terceira fase do TEMAC consiste em análises bibliométricas mais aprofundadas, com o objetivo de identificar os autores mais relevantes e suas contribuições para a área de pesquisa em questão. Para alcançar este objetivo, Melo e Rocha (2017) [61] sugerem o uso de índices bibliométricos, como (Co-citação, Coupling).

A co-citação é uma técnica utilizada para avaliar a relação entre dois ou mais artigos, com base no número de vezes em que são citados simultaneamente em outras publicações. Ao analisar as co-citações de um conjunto de artigos, é possível identificar os principais temas e tópicos abordados na literatura e, assim, obter insights sobre as áreas mais importantes da pesquisa. Além disso, a cocitação pode ser usada para identificar os autores mais influentes em um determinado campo de pesquisa.

O mapa de calor, gerado a partir das palavras-chave presentes nos títulos e resumos de produções científicas, é uma representação gráfica que utiliza cores quentes para destacar a relação entre autores que mais publicaram e foram citados em outras publicações. As Figuras 4 e 5 exibem um mapa de calor no qual as cores quentes representam a força e

concentração dos links dos autores mais representativos em cada cluster e foram criadas com o uso da ferramenta VOSviewer [62], um *software* de análise bibliométrica que permite a criação, visualização e exploração de mapas baseados em dados de redes.

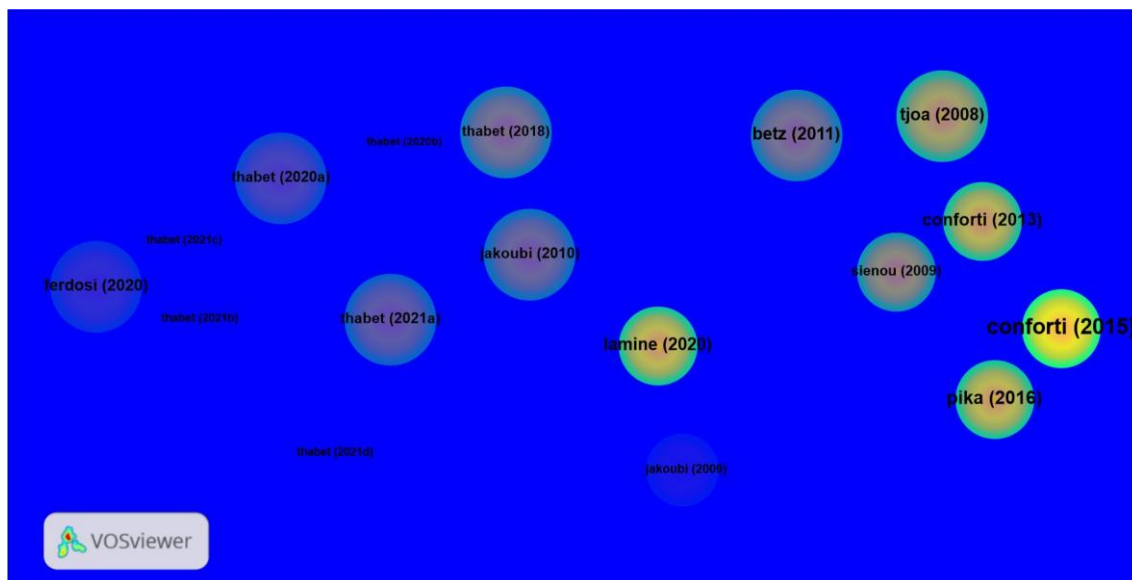


Figura 4: Mapa de calor representando a Co-Citation WoS.

Fonte: Autoria própria, realizado por meio do software VOSviewer

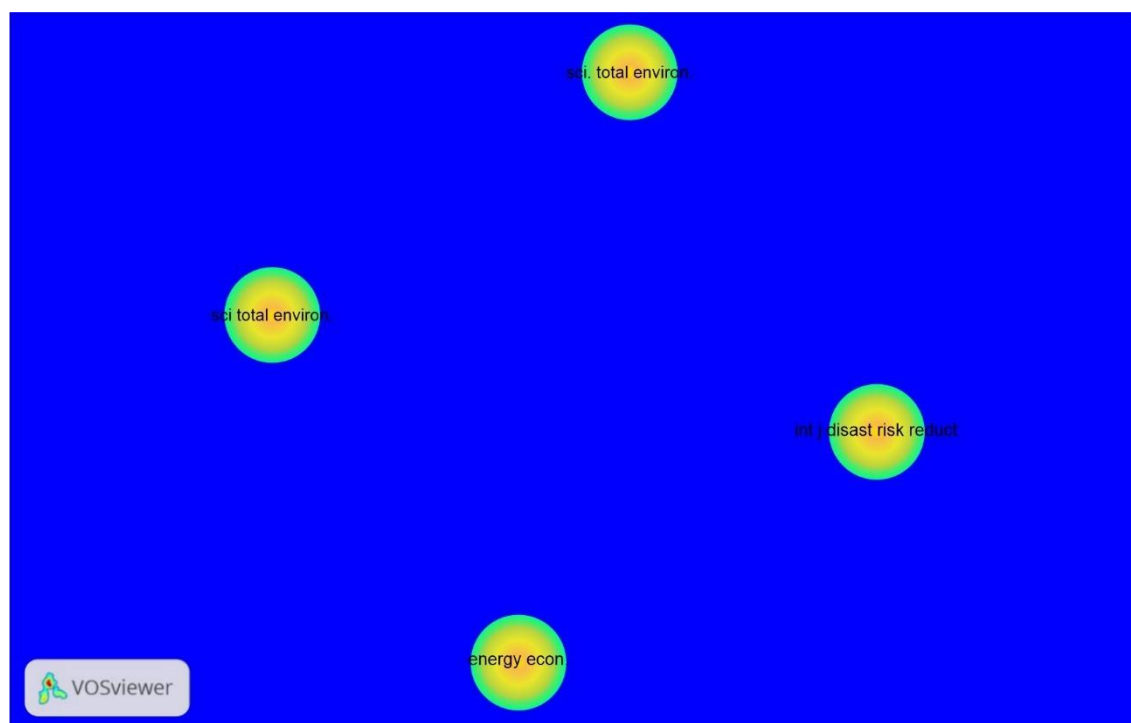


Figura 5: Mapa de calor representando a Co-Citation Scopus.

Fonte: Autoria própria, realizado por meio do software VOSviewer

O *Coupling*, por sua vez, é uma técnica que mede a relação entre as referências citadas em um conjunto de artigos. O objetivo é identificar as referências que são frequentemente citadas em conjunto, o que sugere uma relação temática entre elas. O acoplamento é útil para identificar os artigos mais relevantes em uma área de pesquisa, bem como os autores mais influentes e suas contribuições para o campo.

A análise de Coupling (acoplamento) mostrado na figura 5, realizada no contexto do artigo de Sulis E. (2019) [42] em relação aos artigos de Thabert R. (2021) [46] e Lamine E. (2020) [40] aponta para uma significativa falta de interconexão entre eles. Este resultado sugere que os mencionados artigos apresentam uma baixa quantidade de referências em comum, indicando que suas abordagens e tópicos de pesquisa estão substancialmente distintos no que diz respeito aos domínios de processos de negócios e gerenciamento de riscos.

A escassa relação identificada pode ser atribuída à disparidade dos enfoques adotados em cada um dos artigos. O artigo de Sulis E. (2019) [42] concentra-se nas vantagens e desvantagens das abordagens de modelagem com base em eventos discretos e agentes, foi adotado a notação de modelagem de processos de negócios como uma linguagem padrão, para a simulação de eventos discretos usando a notação BPMN, comparado a modelagem baseada em agentes usando a versão 3D do NetLogo. Em contrapartida, os artigos de Thabert R. (2021) [46] e Lamine E. (2020) [40] têm como foco a apresentação dos métodos BPRIM (*Business Process-Risk management-Integrated Method*) e R-BPM (*Risk-aware Business Process Management*) que abordam de maneira integrada tanto os processos de negócios quanto o gerenciamento de riscos. Essa diferença substancial de abordagem contribui para a baixa interseção de referências, já que as perspectivas e os objetivos dos artigos são nitidamente diversos.

A análise de Coupling mostrado na figura 6 revela que os artigos em questão exploram vertentes distintas no âmbito dos processos de negócios e do gerenciamento de riscos, o que se traduz em uma limitada interconexão de conceitos e referências entre eles. Isso demonstra a diversidade e a abrangência do campo de estudos em questão, uma vez que diferentes pesquisadores se dedicam a abordar aspectos diversos dessas áreas de conhecimento.

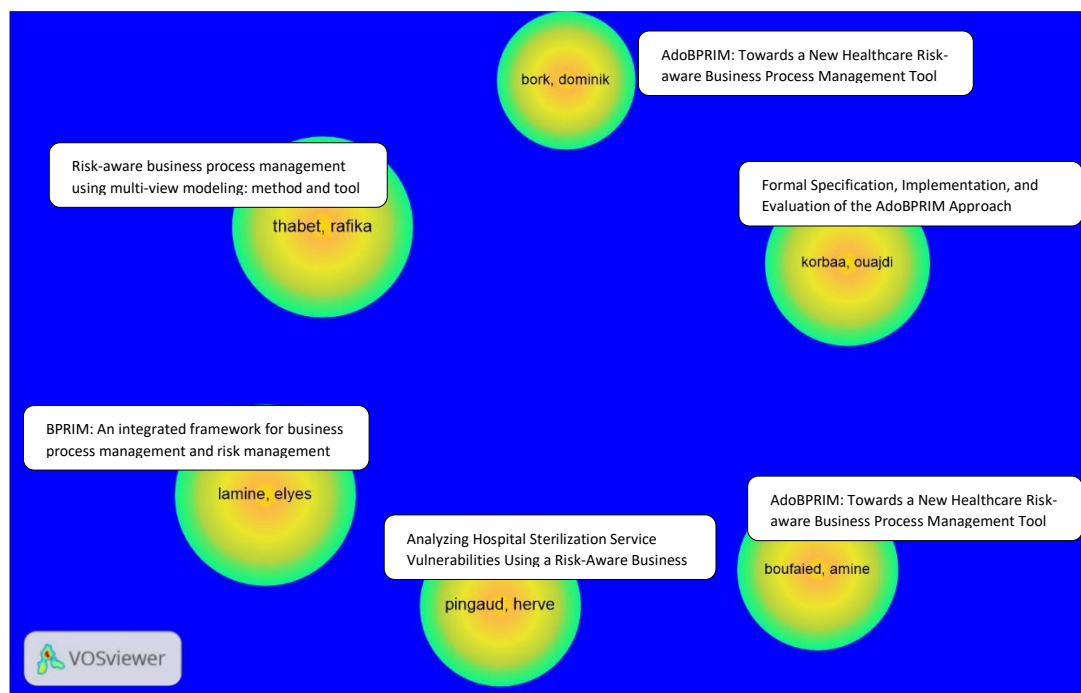


Figura 6: Mapa de calor representando o *Coupling* base WoS.

Fonte: Autoria própria, realizado por meio do software VOSviewer

A Análise de Acoplamento Bibliográfico é uma técnica que permite avaliar o relacionamento entre dois ou mais artigos, considerando o número de referências compartilhadas entre eles. Com base nessa análise, as Figuras 6 e 7 apresentam o mapa de calor que representa o *Coupling* bibliográfico relacionado ao tema de pesquisa em questão.

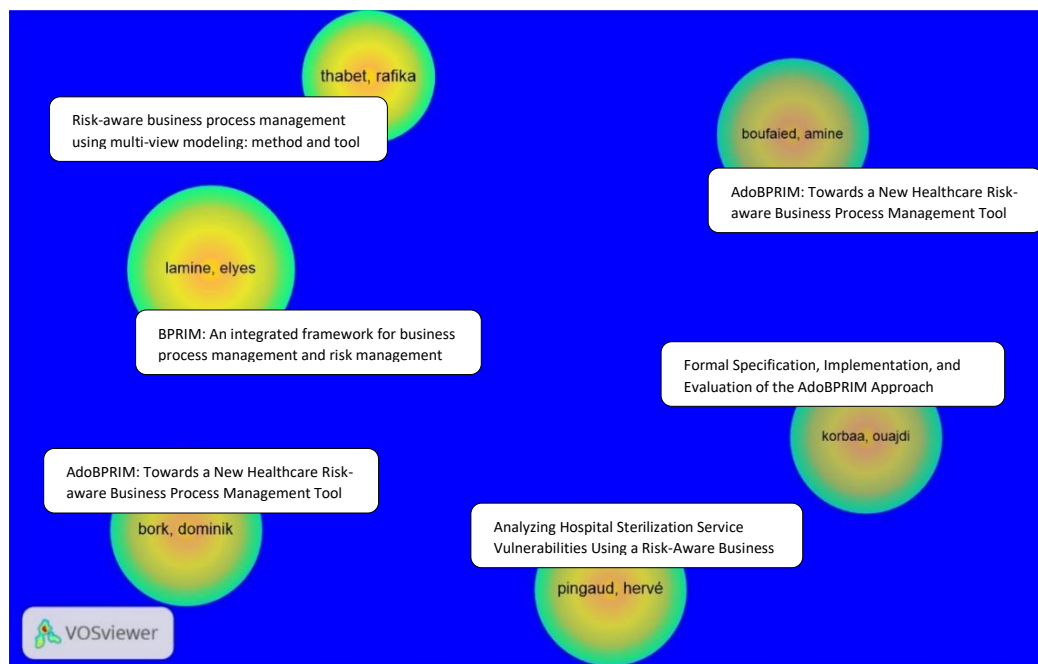


Figura 7: Mapa de calor representando o *Coupling* base Scopus.

Fonte: Autoria própria, realizado por meio do software VOSviewer

Começando pelo primeiro cluster na Figura 7, sendo o primeiro círculo localizado na parte superior esquerda, o autor Thabet R. (2021) [46] apresenta o método BPRIM e ferramenta extended BPRIM (e-BPRIM) para gerenciar processos de negócio em ambientes com alto grau de incerteza, considerando também a gestão de riscos. A abordagem proposta é baseada em uma modelagem de múltiplas visões, ou seja, um modelo abrangente é decomposto em modelos menores, representando visualizações, que se concentram apenas em certos aspectos, ignorando todo o resto. O modelo integra diferentes perspectivas do processo de negócio, tornando possível a identificação de possíveis problemas e riscos, bem como a avaliação de sua gravidade e a seleção das melhores opções para mitigação. Já no cluster de Lamine E. (2020) propõe o framework BPRIM integrado para gerenciamento de processos de negócio e gestão de riscos. O framework é baseado em três fases: modelagem, análise e melhoria, utilizando a ferramenta ADOxx, que inclui a identificação de riscos em cada uma dessas fases, permitindo uma abordagem mais proativa e sistemática na gestão de riscos nos processos de negócio.

Com base na abundância de informações geradas e apresentadas, foi possível selecionar os trabalhos considerados mais relevantes e que irão contribuir para atender aos objetivos deste trabalho, como demonstrado na Tabela 3.

Tabela 3: Artigos selecionados como referência mais relevantes (Fonte Própria).

Título/Ano	Autor(es)	Resumo
<i>Risk-aware business process management using multi-view modeling: method and tool (2021) [46]</i>	Thabet R., Bork D., Boufaied A., Lamine E., Korbaa O., Pingaud H.	O Gerenciamento de Processos de Negócios (BPM) com foco em riscos tem sido objeto de estudo há mais de uma década. No entanto, a integração de duas áreas independentes de pesquisa ainda é um processo em andamento, com pouca atenção para a perspectiva de modelagem conceitual. A modelagem de várias visões do Método Integrado de Gerenciamento de Riscos e Processos de Negócios (BPRIM) seguido de uma avaliação empírica na ferramenta e-BPRIM pode reduzir a complexidade da meta-modelagem, fornecendo várias visões interdependentes que juntas representam um sistema complexo. Os resultados empíricos mostram que a modelagem de várias visões supera a modelagem baseada em diagramas em termos de usabilidade e

Título/Ano	Autor(es)	Resumo
		eficiência na modelagem e na qualidade dos modelos.
<i>BPRIM: An integrated framework for business process management and risk management (2019)</i> [40]	Lamine E., Thabet R., Sienou A., Bork D., Fontanili F., Pingaud H.	O artigo apresenta a importância da engenharia empresarial na melhoria da estrutura e eficiência das organizações e destaca a crescente preocupação com o gerenciamento de riscos em R-BPM (Risk-aware business process management), que busca integrar as áreas tradicionalmente isoladas de gerenciamento de riscos e gerenciamento de processos de negócios.
<i>Risk-Aware Business Process Modeling: A Comparison of Discrete Event and Agent-Based Approaches (2019)</i> [42]	Sulis E., Amantea I.A., Fornero G.	O gerenciamento de riscos é uma das tarefas mais desafiadoras na perspectiva de gerenciamento de processos de negócios. Na área da saúde, o gerenciamento de riscos se concentra em eventos que têm um impacto relevante na segurança dos pacientes. Nesse estudo, investigou-se o contexto de um banco de sangue, um dos departamentos mais críticos de um hospital, comparando duas abordagens de modelagem diferentes Business Process Modeling and Notation (BPMN) e Agent-Based Modeling (ABM) para realizar um gerenciamento de processos de negócios com foco em riscos.

A partir das descobertas realizadas no TEMAC e dos artigos selecionados, foi desenvolvido um modelo integrador que leva em consideração as variáveis-chave identificadas na revisão da literatura.

A Figura 8 do Modelo Integrador ilustra o processo utilizado para filtrar as técnicas e ferramentas relevantes com base nas palavras-chave recorrentes. Esse processo é composto por seis etapas distintas.

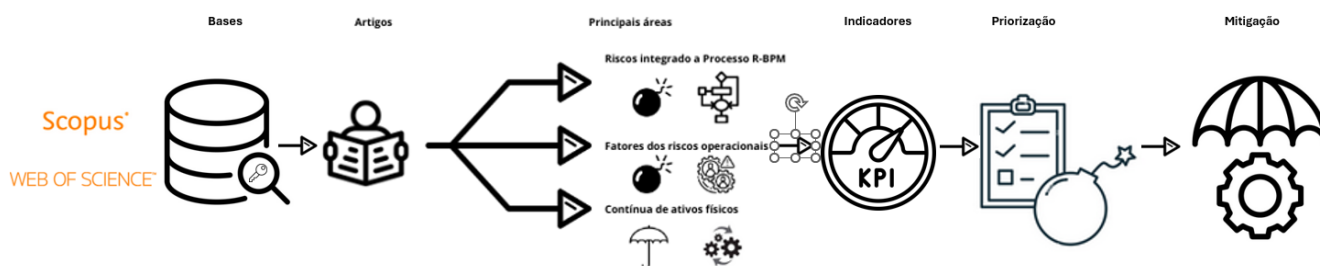


Figura 08: Modelo integrador

Fonte: Autoria própria.

A primeira etapa, o foco é na identificação de artigos e fontes de pesquisa relevantes que abordem o tema da gestão de riscos nos processos de negócios. Isso envolve realizar buscas em bases de dados acadêmicas, bibliotecas digitais e outras fontes de pesquisa para encontrar artigos científicos, estudos, relatórios e publicações que sejam pertinentes ao tópico. A seleção criteriosa dessas fontes é fundamental para garantir uma base sólida de informações para o desenvolvimento do processo de gestão de riscos.

A segunda etapa, os artigos identificados na etapa anterior são lidos e sintetizados. Isso implica na extração das informações relevantes de cada artigo, destacando os principais conceitos, teorias, métodos e descobertas relacionadas à gestão de riscos em processos de negócios. A síntese foi realizada de forma a consolidar o conhecimento existente sobre o tema e identificar lacunas ou áreas que precisam de maior exploração.

A terceira etapa, tem-se a identificação das principais áreas ou domínios de aplicação da gestão de riscos nos processos de negócios. Isso envolve a categorização das informações obtidas dos artigos sintetizados em áreas temáticas específicas, como gestão de riscos financeiros, gestão de riscos operacionais, gestão de riscos estratégicos, entre outras. Essa categorização ajuda a compreender as diferentes dimensões em que a gestão de riscos é aplicada.

Na quarta etapa, os processos de negócios são analisados com a inclusão da medição de indicadores-chave de desempenho (KPIs) e dos riscos identificados anteriormente. Isso permite uma abordagem integrada, em que a avaliação dos riscos é considerada juntamente com os resultados dos KPIs, fornecendo informações valiosas para a tomada de decisões.

Na quinta etapa, os riscos identificados são priorizados com base em sua gravidade e probabilidade de ocorrência. Essa priorização permite que os esforços sejam direcionados aos riscos mais críticos, garantindo que recursos adequados sejam alocados para sua mitigação ou tratamento.

Na sexta etapa, os riscos priorizados são tratados com o uso de ferramentas e técnicas apropriadas. Isso pode incluir a implementação de controles internos, a adoção de práticas de gestão de riscos ou a utilização de tecnologias específicas para monitorar e mitigar os riscos identificados. Essas medidas visam reduzir a exposição aos riscos e melhorar a resiliência dos processos de negócios.

Por fim, os resultados são processos aprimorados, nos quais os riscos foram tratados ou mitigados com sucesso. Isso leva a uma melhoria contínua dos processos, com a redução dos impactos negativos dos riscos e o aumento da eficiência, qualidade e segurança nas operações da organização.

Essas etapas apresentadas no Modelo Integrador (Figura 8), demonstram a importância de abordagens sistemáticas para a gestão de riscos nos processos de negócios. Ao seguir esse processo, as organizações podem tomar decisões embasadas em evidências, priorizar recursos adequadamente e alcançar melhores resultados, promovendo a excelência operacional e a sustentabilidade de longo prazo.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

O capítulo apresenta os fundamentos teóricos que sustentam a análise do tema. A seção 3.1 aborda a Governança e sua função no alinhamento da TI com os objetivos organizacionais e a conformidade regulatória. A seção 3.2 discute o conceito de Riscos, considerando probabilidades e consequências. A seção 3.3 aprofunda a Gestão de Riscos em Processos, destacando práticas para garantir a continuidade operacional. No item 3.4 são apresentados Métodos e Técnicas de Gestão de Riscos, como ISO 31000, COSO, The Orange Book e COBIT. Por fim, a seção 3.5 trata da Mineração de Texto e sua utilidade na extração de conhecimento de grandes volumes de dados.

A governança e a gestão de riscos são elementos fundamentais para o sucesso organizacional, especialmente no contexto do setor público. Enquanto a governança visa garantir a conformidade e a eficácia na condução das políticas e serviços, a gestão de riscos procura identificar, avaliar e mitigar os eventos incertos.

3.1. Governança

A governança busca assegurar que a área de Tecnologia da Informação apoie e fortaleça as estratégias e objetivos organizacionais, focando especialmente no

monitoramento das mudanças regulatórias para garantir a conformidade [63]. Essa abordagem é conhecida como perspectiva de 'conformidade' na governança de TI [63].

A composição da Governança no Setor Público é formada por um conjunto de mecanismos de liderança, estratégia e controle postos em prática para avaliar, direcionar e monitorar a gestão, com vistas à condução de políticas públicas e à prestação de serviços de interesse da sociedade [64].

Em um esforço de disponibilizar as documentações de boas práticas de governança, conforme apresentado na Tabela 4, foram publicados:

Tabela 4: Boas práticas de Governança (Fonte Própria).

01	Código das melhores práticas de Governança Corporativa- Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC) [65];
02	<i>Governance in the Public Sector: A Governing Body Perspective - International Public Sector Study</i> (IFAC) [66];
03	Guia de melhores práticas para a governança no setor público do <i>Australian National Audit Office</i> – ANAO [67];
04	Guia de padrões de boa governança para serviços públicos, publicado em conjunto pelo <i>The Chartered Institute of Public Finance and Accountancy</i> – CIPFA e pelo <i>Office for Public Management Ltd</i> – OPM [68].

A consideração do risco tornou-se um assunto indispensável na atual gestão de riscos no setor público [69] e vem sendo abordada na administração pública federal por instrução normativa [70]. Assim, a gestão de riscos é reconhecida como uma componente essencial do processo de tomada de decisão, indo além de uma mera análise técnica adicional [71] e devendo ser geridos pela alta administração no exercício de suas atribuições [72].

A integração da governança à gestão de riscos é apontada em diversos modelos de melhores práticas e está inserida no referencial de governança do TCU (Tribunal de Contas da União) [73], sendo assim, o caminho mais utilizado para responder a integração governança e risco é implementar controles de continuidade.

A Gestão de Continuidade é utilizada para mitigar riscos com foco na análise do serviço em termos de fluxo, recursos tecnológicos, riscos operacionais e impactos de interrupção no processo de negócio [74], para tanto, envolve identificar a resiliência dos processos, levantar estratégias de continuidade e contingência que auxiliem na elaboração de um plano de continuidade buscando garantir as medidas preventivas de recuperação e mitigação dos efeitos da interrupção [74].

Andrade (2021), em sua pesquisa [75], visou avaliar os riscos da adoção de serviços de Nuvem por gestores públicos federais no Brasil. A análise envolveu nove dimensões de risco, tais como governança, segurança e conformidade e os resultados indicaram desafios na implementação desses serviços devido a preocupações com riscos e proteção de dados sensíveis.

No setor privado, Façanha (2020) abordou as empresas envolvidas em crimes e revelou que muitas empresas não possuem políticas de gerenciamento de riscos, e quando possuem, as estruturas de verificação variam. A maioria menciona órgãos como conselho de administração e comitê de auditoria [76].

Continuando no setor privado Al Habsyi (2021) [77] demonstra a Gestão de Riscos e Conformidade (GRC) no estabelecimento de uma estratégia sustentável, visando manter a coesão para formar valor, quando monitorados a exposição aos riscos e a governança em cada atividade da empresa. Adicionalmente, empresas que adotam o GRC terão uma gestão de riscos e governança eficaz que afetam o desempenho da empresa, utilizando a gestão de riscos para prevenir, evitar e minimizar influências negativas que surgem através de perdas imateriais ou materiais.

O GRC é importante porque afeta o desempenho da empresa, pois a implementação dessa abordagem cria uma comunicação informativa que sustenta a conectividade, coordenação e colaboração (capital do cliente). Isso fortalece a relação com os clientes e impulsiona a performance global da empresa [77].

Dado o contexto macro da integração natural de governança, gestão de riscos e conformidades, mais conhecido como GRC. Essa GRC contém diferentes tipos de riscos que são classificados em diferentes grupos.

3.2. Riscos

As diversas definições abrangem várias perspectivas sobre o conceito de risco em diferentes contextos. Entre elas, encontram-se: o efeito gerado por incertezas [78], um evento com uma probabilidade de ocorrer no futuro impactando o projeto de forma negativa, ou seja, ameaça, no caso de positiva, podendo ser vista como uma oportunidade [79], a possibilidade de ocorrência de um evento que possa afetar o alcance dos objetivos [78], o efeito da incerteza sobre os objetivos [80], a combinação da probabilidade de um evento e sua consequência [81]. Ainda como uma reflexão adicional sobre o significado do termo "risco", de origem italiana [80], pode ser descrita como a possibilidade de ousar, onde, o risco pode ser entendido como uma opção e não como um destino, envolvendo decisões.

Devido aos diversos tipos de riscos, alguns agrupamentos facilitam sua análise. Dentre os grupos de riscos encontrados na literatura têm-se [83]:

- Riscos de Mercado: risco de perdas em posições dentro ou fora de balanços que surgem a partir de movimentos em preços de mercado, por exemplo variações cambiais [84].
- Riscos de crédito: é consequência de uma transação financeira contratada e/ou contingencial entre o fornecedor de fundos e o usuário desses fundos [85].
- Riscos de liquidez: advém da falta de habilidade de um banco para acomodar reduções em suas obrigações ou para consolidar aumentos em ativos [84].
- Riscos estratégicos: é o risco de implementar uma estratégia mal-sucedida ou ineficaz que fracasse em alcançar os retornos pretendidos [86].
- Riscos legais: provém de mudanças na legislação ou nas normas que podem comprometer as atividades do órgão. O risco Legal é o risco de que ativos descobertos sejam muito menos ou de que obrigações descobertas serem muito mais do que se esperava devido à interpretação legal, à documentação incorreta ou inadequada [84].
- Riscos operacionais: refere-se a perdas potenciais resultantes de sistemas inadequados, falhas de gerenciamento, falhas nos controles, fraudes ou erros humanos [84, 87]. Os riscos operacionais são eventos que podem comprometer as atividades do órgão, geralmente estão associados a falhas de processos internos, pessoas, infraestrutura e sistemas. Cinco grandes grupos categorizam os riscos operacionais [89]: 1) organização; 2) processos e políticas; 3) sistemas e tecnologia;

4) pessoas; e 5) eventos externos. O trabalho foca nos riscos de perdas resultantes de processos internos, pessoas e sistemas inadequados ou falhos [88].

Essas classificações são importantes para o controle, minimização e mitigação dos riscos.

Os autores Zhang, Zhang e Yang (2022) forneceram sugestões para gestores reduzirem riscos e garantirem a correção do processo por meio da identificação de 18 fatores de risco com a utilização do método Delphi² e ANP (*Analytic Network Process*), que foi empregado para calcular o peso de cada fator de risco, e a proeminência ponderada de cada um, buscando identificar os fatores críticos [91].

A gestão de risco, pode ocorrer em diferentes níveis de uma organização. No nível estratégico, Zhang, Zhang e Yang (2022) forneceram sugestões para gestores reduzirem riscos e garantirem a correção do processo por meio da identificação de 18 fatores de risco com a utilização do método Delphi e ANP (*Analytic Network Process*), que foi empregado para calcular o peso de cada fator de risco, e a proeminência ponderada de cada um, buscando identificar os fatores críticos [91], conforme apresentado na Tabela 5, os fatores de riscos identificados pelo autor são:

Tabela 5: Fatore de Riscos [89].

Fator de Risco	Descrição
Experiência de Trabalho	Refere-se à quantidade e qualidade da experiência dos funcionários envolvidos no processo de certificação de produtos verdes. Uma equipe com pouca experiência pode cometer erros ou ter dificuldades para lidar com situações complexas.
Experiência de Certificação	Relaciona-se com a experiência prévia da organização na obtenção de certificações verdes. Uma organização com pouca experiência pode ter dificuldades em entender os requisitos ou em seguir os procedimentos necessários para a certificação.
Força	Este fator refere-se à capacidade da organização em cumprir as exigências físicas e técnicas necessárias para alcançar a certificação. Isso pode incluir

² O método Delphi foi pioneiro pela RAND Corporation nos Estados Unidos e é usado para previsão e tomada de decisão.

	a capacidade de investir em tecnologias e recursos humanos necessários para produzir produtos verdes.
Imparcialidade	Refere-se à objetividade e neutralidade da organização no processo de certificação. É importante que a organização responsável pela certificação seja imparcial e não tenha interesses conflitantes que possam influenciar a avaliação dos produtos.
Padronização da Gestão	Diz respeito à existência e eficácia de sistemas de gestão padronizados que garantam a consistência e a qualidade dos processos de certificação.
Crédito Social	Refere-se à reputação e confiança da organização no mercado e na sociedade. Uma organização com bom crédito social pode ter mais facilidade em obter a certificação e em manter a credibilidade dos produtos verdes.
Natureza da Empresa	Considera o tipo de atividade da empresa e como isso pode influenciar o processo de certificação. Por exemplo, uma empresa de fabricação de produtos químicos pode enfrentar desafios diferentes de uma empresa de fabricação de produtos alimentícios.
Escala da Empresa	refere-se ao tamanho da empresa, incluindo o número de funcionários, a receita e a presença geográfica. Empresas de diferentes escalas podem enfrentar desafios distintos no processo de certificação.
Satisfação da Empresa	diz respeito à satisfação da empresa com o processo de certificação e seus resultados. Uma empresa insatisfeita pode não estar totalmente comprometida com a produção de produtos verdes ou pode buscar alternativas que comprometam a qualidade ambiental.
Número de Índices Verdes	refere-se à quantidade de critérios e indicadores que a empresa precisa atender para obter a certificação. Quanto maior o número de índices, mais desafiador pode ser o processo de certificação.
Dificuldade de Detecção de Índices Verdes:	considera o quão difícil é para a empresa identificar e entender os critérios necessários para obter a certificação. Índices difíceis de detectar podem resultar em erros ou não conformidades durante o processo de certificação.
Múltiplas localidades do Negócio	refere-se à presença de múltiplas instalações ou unidades de produção da empresa e como isso pode afetar a consistência e a conformidade dos processos de certificação.

Contratação	considera a disponibilidade de recursos humanos qualificados para realizar as atividades necessárias para obter a certificação.
Qualidade Profissional do Pessoal	refere-se à competência e habilidades dos funcionários envolvidos no processo de certificação.
Cobertura de Inspeção de Índices Verdes	diz respeito à extensão da cobertura das inspeções realizadas para verificar o cumprimento dos critérios de certificação.
Grau de Padronização da Amostragem	refere-se à consistência e precisão dos métodos de amostragem utilizados para avaliar o cumprimento dos critérios de certificação.
Nível da Organização de Testes de Subcontratados	considera a qualidade e confiabilidade das organizações de teste e inspeção contratadas pela empresa para verificar o cumprimento dos critérios de certificação.
Frequência de Comunicação com as Empresas:	refere-se à regularidade e eficácia da comunicação entre a empresa e as partes envolvidas no processo de certificação. Uma comunicação eficaz pode facilitar a resolução de problemas e garantir o cumprimento dos requisitos de certificação.

No nível operacional SAVIC (2008) [89] realiza um levantamento dos mais comuns:

Tabela 6: Fatore de Riscos Nível Operacional [89].

Fator de Risco	Descrição
Novos Produtos	introdução de novos produtos financeiros pode levar a riscos relacionados à compreensão inadequada dos produtos por parte dos clientes, problemas de precificação, complexidade na gestão de riscos associados e possíveis litígios.
Sofisticação do Produto	produtos financeiros mais complexos podem aumentar a exposição a riscos devido à dificuldade em entender completamente os riscos subjacentes e as consequências imprevistas para os clientes e para a instituição financeira.

Novos Canais de Distribuição	expansão para novos canais de distribuição, como aplicativos móveis e plataformas online, pode aumentar os riscos de segurança cibernética, fraude e falhas de tecnologia que afetam a disponibilidade dos serviços.
Novos Mercados	entrar em novos mercados pode expor a instituição financeira a riscos regulatórios desconhecidos, mudanças nas condições econômicas e concorrência mais intensa, aumentando a complexidade operacional e os custos.
Novas Tecnologias	a adoção de novas tecnologias, como inteligência artificial e <i>blockchain</i> , pode trazer benefícios, mas também introduzir riscos operacionais relacionados à segurança cibernética, integração de sistemas e conformidade regulatória.
Complexidade das Tecnologias	a crescente complexidade das tecnologias utilizadas na prestação de serviços financeiros pode aumentar a probabilidade de falhas técnicas, erros de software e interrupções no serviço.
<i>E-commerce</i>	a expansão das operações de <i>e-commerce</i> pode aumentar os riscos de segurança cibernética, fraude eletrônica e interrupções nos sistemas de pagamento.
Volume de Negócios	um aumento no volume de negócios pode sobrecarregar os sistemas e processos existentes, aumentando os riscos de erros operacionais, falhas no processamento de transações e fraude.
Novas Legislações	mudanças na legislação e regulamentação podem exigir adaptações nos processos e sistemas existentes, aumentando os custos e a complexidade operacional.
Globalização	expansão para mercados internacionais pode expor a instituição financeira a riscos cambiais, políticos e regulatórios adicionais, além de desafios relacionados à conformidade com padrões globais.
Pressão Regulatória	aumento da pressão regulatória pode exigir investimentos adicionais em conformidade, aumentando os custos operacionais e o risco de não conformidade.
Fusões e Aquisições	fusões e aquisições podem introduzir riscos operacionais relacionados à integração de sistemas, cultura organizacional e governança corporativa.

Reorganizações	mudanças na estrutura organizacional podem afetar a eficiência operacional, a comunicação interna e a coordenação entre as equipes, aumentando o risco de erros e conflitos.
Rotatividade de Pessoal	alta rotatividade de pessoal pode resultar na perda de conhecimento institucional, descontinuidade nos processos e diminuição da eficiência operacional.
Diversidade Cultural de Funcionários e Clientes	diferenças culturais entre funcionários e clientes podem levar a desafios de comunicação, interpretação errônea de políticas e práticas, e conflitos internos, afetando a eficácia operacional e a qualidade do serviço.

Uma vez identificados e categorizados os fatores de riscos, é importante levantar sua relevância, por meio de uma abordagem de análise de modo de falha e efeito (FMEA, do inglês *Failure Mode and Effect Analysis*) o qual foi aplicado por Yazdi et al (2020) [92]. De acordo com os autores, os resultados indicaram que o modelo introduzido, quando aplicado a um estudo de caso em um processo de conversão hidrotérmica, forneceu informações de causas potenciais de falha, efeito potencial de falha convencional e possíveis ações corretivas que auxiliam os tomadores de decisão no gerenciamento de risco [92].

Observando o risco a partir das decisões, deve-se atentar que estas estejam em consonância com a literatura de boas práticas de gerenciamento de riscos. Björnsdóttir et al (2020) [93], em seu trabalho de investigação, apresentou os principais elementos da gestão de riscos em conformidade com as normas ISO (*International Organization for Standardization*). Os resultados do estudo confirmaram a crescente importância da gestão de riscos para as empresas e a importância das normas para alcançar bons resultados.

A implementação de sistemas de gestão baseados em normas requer a consideração cuidadosa dos riscos envolvidos, especialmente ao integrar múltiplos sistemas, como discutido por Ispas et al. (2023) [94]. Em sua pesquisa, os autores examinaram de perto os riscos específicos associados à implementação de sistemas de gestão em organizações, destacando tanto os desafios relacionados à gestão de sistemas individuais quanto à integração desses sistemas. A análise combinou os riscos observados durante a implementação e integração dos sistemas, ressaltando as vantagens de uma abordagem de gestão de riscos completa. Este estudo envolveu uma revisão extensa de 190 artigos, 11 livros e 5 normas [94].

Os riscos estão associados a um contexto específico, representando eventos ou situações incertas que podem afetar negativamente os objetivos de uma organização [80]. Embora o risco possa apresentar-se em diferentes formas, nesse estudo, ao se tratar de um serviço público, os riscos estarão concentrados nos processos.

Os riscos em processos referem-se às possíveis falhas, interrupções ou eventos indesejados que podem ocorrer ao longo das atividades sequenciais que transformam entradas em saídas com valor agregado.

3.3. Gestão de Riscos em Processos

Os riscos em processos destacados por Aghabegloo et al. (2023) evidenciaram que para garantir a operação contínua de ativos físicos, é vital implementar estratégias eficazes que lidam com os riscos [95], que podem ser complementadas estabelecendo padrões claros e sistemas de controle.

É importante ressaltar que a gestão de riscos é uma área de estudo amplamente explorada na literatura, e diversas metodologias e técnicas têm sido estabelecidas ao longo do tempo [78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 e 100]. A fim de lidar de maneira eficiente com os riscos, organizações e profissionais têm à disposição um conjunto de abordagens consolidadas de avaliação de risco, sendo proposta em contexto do sistema de gerenciamento de continuidade de negócios [101].

Na integração da Avaliação de Riscos em Processos, utiliza-se uma prática de padronização amplamente reconhecida: o BPM (*Business Process Management*) [96, 97, 98], que visa aumentar a eficiência por meio de uma notação padrão para o Gerenciamento de Processos de Negócios.

Os benefícios do BPM, somados à consciência dos riscos existentes, resultam no acrônimo R-BPM [97, 98]. Essa abordagem evidencia sua aplicação ao considerar a promessa de entrega de valor às partes interessadas por meio de processos, incluindo a responsabilidade de gerenciar riscos como forma de assegurar o valor acordado [99].

Considerações práticas do Método Integrado de Risco de Processo de Negócios (BPRIM, do inglês *Business Process-Risk Integrated Method*) é considerada uma evolução dos sistemas de informação empresarial, pois incorpora ferramentas de modelagem e algoritmos para análise de modelos [100].

Essas práticas embasadas na literatura fornecem um arcabouço sólido para adoção ou adaptação que podem subsidiar uma gestão proativa e eficiente dos riscos, visando a redução de incertezas e a maximização dos resultados.

Por outro lado, Alfrehat et al. (2022) [103] propuseram o aprimoramento do processo geral de gerenciamento de riscos com base nos quadros de prestigiadas instituições e associações de padronização, principalmente aplicando o padrão de gerenciamento de riscos do *Project Management Institute* (PMI), considerando as abordagens do *Institute of Risk Management* (IRM), *National Forum for Risk Management in the Public Sector* (ALARM), *Association of Insurance and Risk Managers* (AIRMIC) e *International Organization for Standardization* (ISO), bem como a *Association for Project Management* (APM).

Uma das principais contribuições do estudo realizado foi a inclusão de dois processos adicionais aos processos padrão, sendo o mais importante para o estudo, verificação e validação da análise de risco, na qual observa-se a melhoria do processo de gerenciamento de riscos no setor da construção e enfatizou a necessidade de articular e comunicar claramente a abordagem de gerenciamento de riscos. Conclui-se assim que, a gestão eficaz dos riscos não implicará na eliminação dos riscos ao invés disso, implicará na possibilidade de reconhecê-los adequadamente, sendo assim, é plausível que as organizações devam estar conscientes de todos os efeitos positivos ou negativos associados à gestão [103].

Assim, um ponto de relevância para garantir a adoção da análise de riscos integrada ao processo é estabelecer o monitoramento por meio de definição de indicadores e controle Gošnik e Stubelj [105] investigaram como o controle de processos de negócios influenciou as métricas de riscos financeiro e desempenho empresarial. Os autores não encontraram resultados que pudessem comprovar que os aspectos instrumentais do controle de processos afetam significativamente o desempenho e as métricas de risco. A falta de vínculos claros entre a melhoria do BPM e o desempenho da empresa pode dificultar a adoção de iniciativas de aprimoramento do BPM [105].

Entretanto, os resultados também indicam que os efeitos da gestão de riscos não foram amplamente disseminados pela organização, e os gestores demonstraram menos comprometimento com o processo ao longo dos 3,5 anos. Do ponto de vista metodológico, o estudo enfatiza a importância de uma abordagem longitudinal na pesquisa de gestão de riscos, permitindo explorar tendências e padrões que emergem ao longo do tempo. Isso contribui para

uma compreensão mais profunda e contextualizada do processo de gestão de riscos em comparação com estudos que se baseiam apenas em instantâneos das práticas de trabalho atuais da organização [105].

Mesmo com a gestão de riscos em processos, a disseminação e comprometimento organizacional podem ser desafios persistentes ao longo do tempo, os diversos métodos e técnicas que podem fortalecer a gestão de riscos buscam auxiliar no gerenciamento dos riscos.

3.4. Modelos e Norma de Gestão de Riscos

Diversos padrões e estruturas podem auxiliar no aprimoramento da gestão de riscos, oferecendo orientações e diretrizes [106, 107, 108, 109 e 110], sua efetiva adoção pelas organizações podem apresentar desafios, isso devido à ausência de consenso fundamental, especialmente no que diz respeito à terminologia e à abordagem do gerenciamento de riscos [111].

De acordo com Harris e Sadok (2023) [111], existem alguns padrões e estruturas para avaliação de risco, entre os quais a aplicação e adaptação das práticas organizacionais são bastante limitadas. No Brasil, a administração pública federal vem demonstrando movimentos no sentido de buscar mecanismos que ajudem a estabelecer um processo eficaz de gestão de riscos [78].

A literatura apresenta diversos modelos consolidados e amplamente utilizados, com resultados comprovados, tais como a ABNT NBR ISO 31000:2018, o COSO ERM:2017, o The Orange Book:2020, COBIT 2019 e PMBOK 7ª edição (2021).

3.4.1. ABNT NBR ISO 31000:2018

Souza et al. (2020) [112] apresentou a influência de modelos internacionais, como o COSO ERM e a Norma ISO 31000, foi observada na implementação da gestão de riscos na administração pública federal, visando alcançar uma abordagem aceita internacionalmente. No entanto, a mera presença desses modelos nas normativas do TCU e de outros órgãos federais não garante sua efetiva aplicação. A adoção real depende de vários fatores, incluindo liderança e promoção adequada do instrumento. A gestão de riscos, por sua lógica diferenciada no setor público, pode enfrentar desafios significativos em termos de institucionalização, muitas vezes sendo apenas uma formalidade, como exemplificado por Azevedo, Aquino, Lino e

Cavelmoretti (2019) em relação à gestão de riscos e providências obrigatórias conforme a Lei de Responsabilidade Fiscal.

A mesma influência internacional teve responsabilidade na construção da norma ISO 31000, que foi desenvolvida por um comitê composto por representantes de 28 nações, representa um avanço significativo em relação às normas técnicas anteriores, como a AS/NZS 4360:2004, criada pelo comitê conjunto da Austrália e da Nova Zelândia [112]. Ao contrário do COSO II, a abordagem da ISO é menos prescritiva, oferecendo princípios e diretrizes gerais para o gerenciamento de riscos corporativos em seu texto. Ambos os modelos compartilham objetivos semelhantes, promovendo uma convergência crescente nos próximos anos, com mais semelhanças do que diferenças entre eles. No entanto, a ISO 31000 se destaca por sua abordagem mais simplificada em comparação com outros modelos.

A estrutura da ISO 31000 é apresentada por um Processo de Gestão de Riscos com 7 etapas: Comunicação e consulta, Estabelecimento do contexto, Identificação de riscos, Análise de riscos, Avaliação de riscos, Tratamento de riscos, Monitoramento e análise crítica [106], na Tabela 7 apresenta maior detalhe das atividades:

Tabela 7: Atividades ABNT NBR ISO 31000:2018

Fonte: ISO 3100 adaptado pelo autor

Etapas do Processo	Descrição
Comunicação e consulta	Auxiliar as partes interessadas pertinentes na compreensão do risco, na base sobre a qual decisões são tomadas e nas razões pelas quais ações específicas são requeridas.
Estabelecimento do contexto (Escopo, contexto e critério)	Compreensão dos contextos externo e interno.
Avaliação (Identificar, analisar e avaliar)	Processo global de identificação de riscos, análise de riscos e avaliação de riscos.
Tratamento	Selecionar e implementar opções para abordar riscos.
Monitoramento e análise crítica	Assegurar e melhorar a qualidade e eficácia da concepção, implementação e resultados do processo.
Registro e relato de riscos	Convém documentar e relatar por meio de mecanismos apropriados.

Essas etapas incluem comunicação e consulta com as partes interessadas, o estabelecimento do contexto, a avaliação de riscos (que compreende a identificação, análise e avaliação de riscos), o tratamento dos riscos, o monitoramento e análise crítica do processo, e o registro e relato de riscos por meio de mecanismos apropriados. Oferecem uma estrutura abrangente para a gestão de riscos em conformidade com as diretrizes da ABNT NBR ISO 31000:2018, visando a compreensão, identificação, mitigação e monitoramento de riscos nas organizações.

3.4.2 COSO 2017 (*Comitte of Sponsoring Organizations*)

Em 2016 foi proposta uma estrutura atualizada para COSO (2004) trazendo a evolução necessária ao gerenciamento de riscos corporativos e melhor abordagem do tema no ambiente de negócios atual [113], reconhecendo a importância crescente da conexão entre estratégia e desempenho empresarial.

A nova estrutura do COSO (*Public Exposure Draft*) (2016) trouxe um conjunto menor de princípios organizados em cinco componentes relacionados, apoiados por 23 princípios (ou subcomponentes) que suportam os cinco componentes da seguinte forma [113]:

Governança e cultura de riscos: Envolve supervisionar os riscos no conselho, estabelecer uma estrutura de governança, definir comportamentos organizacionais éticos, demonstrar compromisso com a integridade, impor responsabilidades e atrair, desenvolver e reter talentos.

Definição de risco, estratégia e objetivo: Envolve considerar riscos e contexto de negócios, definir apetite por risco, avaliar estratégias alternativas, considerar riscos ao estabelecer objetivos de negócios e definir a variação aceitável no desempenho.

Risco e execução: Envolve identificar riscos na execução, avaliar a gravidade dos riscos, priorizá-los, selecionar respostas aos riscos, avaliar riscos durante a execução e desenvolver uma visão do portfólio de riscos.

Informação, comunicação e relatórios de riscos: Envolve o uso de informações relevantes, sistemas de informação, comunicação de informações sobre riscos e relatórios sobre riscos, cultura e desempenho.

Monitoramento do desempenho do ERM (*Enterprise Risk Management*): Envolve o acompanhamento de mudanças substanciais e o monitoramento contínuo do ERM.

Essas áreas são fundamentais para uma gestão eficaz de riscos e para o estabelecimento de uma cultura organizacional que valoriza a integridade e a ética. O cumprimento de objetivos estratégicos relacionados às operações e conformidade, conforme indicado pelo COSO ERM (*Enterprise Risk Management*), podendo atenuar a exposição financeira, reduzindo a volatilidade dos lucros, objeto de estudo de Adhariani (2022) [114].

Dangi et al. (2017) [115] aplicaram a estrutura do *framework* COSO para avaliação de Instituições de Ensino Superior (IES). Os autores investigaram se IES possuíam controles

internos suficientes para gerenciar denúncias ou meios semelhantes ao se depararem com queixas repetitivas que exigiam ações corretivas semelhantes. Dessa forma, o trabalho procurou classificar as reclamações de acordo com categorias, critérios e componentes da estrutura do COSO usando uma lista de verificação denominada *checklist* de autoavaliação de *kits* de controles internos das atividades de reclamação [115].

O COSO aborda uma estrutura de Gerenciamento de Riscos Corporativos integrada com a estratégia e desempenho por meio de cinco componentes inter-relacionados [107] como pode ser visto na Tabela 8.

Tabela 8: Princípios COSO
Fonte: COSO adaptado pelo autor

Componentes	Princípios	Descrição
Governança e Cultura	1) Fiscalização dos riscos pela diretoria	A diretoria deve fiscalizar a estratégia e executar responsabilidades de governança de forma a apoiar os administradores em alcançar a estratégia e os objetivos do negócio.
	2) Estabelecimento de estruturas operacionais	A organização estabelece estruturas organizacionais na busca do atingimento da estratégia e dos objetivos do negócio.
	3) Define a cultura desejável	A organização define comportamentos desejáveis que caracterizam a cultura desejável.
	4) Demonstra comprometimento com valores chave	A organização demonstra comprometimento com valores chave da instituição.
	5) Atrai, desenvolve e mantém indivíduos capazes	A organização é comprometida em construir capital humano alinhado com a estratégia e os objetivos do negócio.
Estratégia e Definição de Objetivos	6) Análise do contexto do negócio	A organização considera o potencial efeito do risco do negócio no mapeamento de riscos;
	7) Define o apetite a risco	A organização define o apetite a risco no contexto de criar, preservar e realizar valor;
	8) Avalia alternativas de estratégia	A organização avalia alternativas de estratégia e potencial impacto no perfil de riscos;
	9) Fórmula objetivos do negócio	A organização considera riscos quando estabelece os objetivos do negócio nos vários níveis que alinha e apoia a estratégia.
Desempenho	10) Identifica Riscos	A organização identifica os riscos que impactam o desempenho da estratégia e dos objetivos do negócio.
	11) Avalia a severidade dos riscos	A organização avalia a severidade dos riscos.
	12) Prioriza riscos	A organização prioriza riscos como uma base para selecionar respostas a riscos.
	13) Implementa respostas a riscos	A organização identifica e seleciona resposta a riscos.
	14) Desenvolve um portfólio	A organização desenvolve e avalia um portfólio de risco.

Componentes	Princípios	Descrição
Revisão	15) Avaliação substancial de mudanças	A organização identifica e avalia mudanças que podem substancialmente afetar a estratégia e os objetivos do negócio
	16) Rever risco e desempenho	A organização revê o desempenho da entidade e considera riscos
	17) Persegue aperfeiçoamento no gerenciamento de riscos corporativos	A organização busca aperfeiçoar o gerenciamento de riscos corporativos.
Informação, Comunicação e Divulgação	18) Impulsionar sistemas de informação	A organização impulsiona sistemas de informação e tecnologia para apoiar o gerenciamento de risco corporativo.
	19) Comunica informações sobre os riscos	A organização usa os canais de comunicação para apoiar o gerenciamento de risco corporativo.
	20) Comunicação de risco, cultura e desempenho	A organização comunica risco, cultura e desempenho em vários níveis entre a entidade.

Esses princípios descrevem a importância da fiscalização da diretoria, do estabelecimento de estruturas organizacionais, da definição de cultura, do comprometimento com valores, do desenvolvimento de capital humano, da análise do contexto do negócio, da definição de apetite a risco, da avaliação de alternativas de estratégia, da identificação e priorização de riscos, da implementação de respostas a riscos, da revisão do desempenho, da busca por melhorias no gerenciamento de riscos corporativos, e da utilização de sistemas de informação e comunicação para apoiar a gestão de risco corporativo. Esses princípios fornecem uma base sólida para a implementação eficaz de práticas de gestão de riscos em organizações.

3.4.3 *The Orange Book: Management of Risk de 2013 – Principles and Concepts*, do Reino Unido

Segundo Abdul et al. (2020) [116], a agenda de gestão de riscos no âmbito do governo do Reino Unido teve seu início em 2000, impulsionada principalmente pelo Relatório do Gabinete Nacional de Auditoria. Esse relatório promoveu melhorias na gestão de riscos ao destacar exemplos de boas práticas tanto no setor público quanto no setor privado. Posteriormente, em 2001, o governo emitiu as diretrizes do HM Treasury, amplamente conhecidas como *The Orange Book: Management of risk*, que foram atualizadas em 2004 [116].

O *The Orange Book: Management of risk* de 2013 fornece uma introdução básica, conceitos e implementação de processos de gestão de riscos em organizações governamentais [108], na Tabela 9 apresenta maior detalhe das atividades:

Tabela 9: Atividades The Orange Book.
Fonte: The Orange Book adaptado pelo autor

Atividades do Processo	Descrição
Identificando Riscos	Para gerenciar o risco, uma organização precisa saber o que riscos que enfrenta e avaliá-los. Identificar os riscos é o primeiro passo para construção do perfil de risco da organização.
Avaliação de Riscos	Existem três princípios importantes para avaliar o risco: garantir que haja um processo claramente estruturado em que tanto a probabilidade quanto o impacto sejam considerados para cada risco; registrar a avaliação de risco de forma a facilitar o monitoramento e a identificação de prioridades de risco; ser claro sobre a diferença entre risco inerente e residual
Apetite ao Risco	O conceito de “apetite de risco” é fundamental para alcançar uma gestão de risco eficaz e é essencial considerá-lo antes de passar à consideração de como os riscos podem ser tratados. O conceito pode ser visto de diferentes maneiras, dependendo se o risco (a incerteza) considerado é uma ameaça ou uma oportunidade.
Abordagem de riscos	O objetivo de abordar os riscos é transformar a incerteza em benefício da organização, restringindo as ameaças e aproveitando as oportunidades. Qualquer ação tomada pela organização para lidar com um risco faz parte do que é conhecido como “controle interno”.
Revisar e reportar riscos	A gestão do risco tem de ser revista e reportada por duas razões: a primeira é monitorar se o perfil de risco está mudando ou não. A segunda é obter a garantia de que o gerenciamento de riscos é eficaz e identificar quando outras ações são necessárias.
Comunicação e aprendizado	A comunicação e aprendizagem não é uma etapa distinta na gestão do risco; ao contrário, é algo que percorre todo o processo de gerenciamento de riscos. Há uma série de aspectos de comunicação e aprendizagem que devem ser destacados.
A empresa estendida	Nenhuma organização é totalmente independente – ela terá uma série de interdependências com outras organizações. Essas interdependências às vezes são chamadas de “empresa estendida” e terão impacto no gerenciamento de riscos da organização, dando origem a certos riscos adicionais que precisam ser gerenciados. Essas considerações devem incluir o impacto das ações da organização em outras organizações. Esta seção destaca alguns potenciais estendidos
Ambiente e contexto de risco	Além do limite da “empresa estendida”, outros fatores contribuem para o ambiente no qual o risco deve ser gerenciado. Esses fatores (geralmente aqueles no grupo de risco “externo” na tabela da Seção 3) podem gerar riscos que não podem ser controlados diretamente ou podem restringir a maneira pela qual a organização pode assumir ou lidar com riscos. Muitas vezes, a única resposta que uma organização pode dar em relação ao ambiente de risco é preparar planos de contingência. É importante que uma organização considere seu ambiente de risco mais amplo e identifique a maneira como ele afeta sua estratégia de gerenciamento de riscos.

Destaca as atividades essenciais do processo de gestão de riscos, fornecendo uma visão abrangente das etapas necessárias para construir um perfil de risco organizacional sólido. A partir da identificação e avaliação de riscos até a consideração do apetite ao risco, abordagem de riscos, revisão, comunicação, aprendizado e considerações sobre a empresa estendida e o ambiente de risco, essas atividades são fundamentais para promover uma gestão de riscos em qualquer organização, garantindo que ameaças e oportunidades sejam tratadas de forma adequada e alinhadas com os objetivos estratégicos.

3.4.4 COBIT 2019

Flores (2020) [117] apresenta o *framework* de governança de I&T (Informação e Tecnologia) que segmenta a gestão de riscos de TI e seus processos de administração em domínios, o COBIT é descrito como um modelo abrangente para governança e gestão de riscos, pois adota uma perspectiva mais ampla em relação aos riscos relacionados à TI em comparação com a ISO 27005. Além disso, dado que os recursos humanos e financeiros podem representar uma limitação na transição para a computação em nuvem, os processos do COBIT são suficientemente flexíveis para garantir a integração das diretrizes de gestão de riscos da ISO 27005. Portanto, a convergência dos requisitos de TI com os objetivos de negócios por meio do COBIT pode ser totalmente assegurada, especialmente ao lidar com a incerteza relacionada à tolerância ao risco e à conformidade durante a migração de ativos de informação para a nuvem [117]. O objetivo de gestão do COBIT APO12 é agrupado no domínio 'Alinhar, planejar e organizar' (APO) da estrutura, pode ser usado especificamente para o gerenciamento dos riscos corporativos (ERM - *Enterprise Risk Management*) [109], na Tabela 10 apresenta maior detalhe das atividades:

Tabela 10: Gestão de Riscos APO12 COBIT.

Fonte: COBIT adaptado pelo autor

Atividades do Processo	Descrição
APO12.01 Coletar dados	Identifique e colete dados relevantes para permitir a identificação, análise e relatórios eficazes de riscos relacionados a I&T.
APO12.02 Analisar risco	Desenvolver uma visão fundamentada sobre o risco real de I&T, em apoio às decisões de risco.
APO12.03 Manter um perfil de risco	Manter um inventário de riscos conhecidos e atributos de risco, incluindo frequência esperada, impacto potencial e respostas. Documente recursos relacionados, capacidades e atividades de controle atuais relacionadas a itens de risco.
APO12.04 Risco articulado	Comunicar informações sobre o estado atual das exposições e oportunidades relacionadas a I&T em tempo hábil a todas as partes interessadas necessárias para uma resposta apropriada.

APO12.05 Definir um portfólio de ações de gerenciamento de riscos	Gerenciar oportunidades para reduzir o risco a um nível aceitável como um portfólio.
APO12.06 Responder ao risco	Responder em tempo hábil a eventos de risco materializados com medidas eficazes para limitar a magnitude da perda.

Essas atividades compreendem a coleta de dados relevantes, a análise de riscos, a manutenção de um perfil de risco, a comunicação eficiente do risco, a definição de um portfólio de ações de gerenciamento de riscos e a resposta oportuna a eventos de risco. Esses passos fornecem uma estrutura sólida para a gestão de riscos relacionados à Tecnologia da Informação, contribuindo para a tomada de decisões informadas e a mitigação eficaz de riscos em ambientes de TI.

3.4.5 PMBOK

Goman (2021) [118], ressaltou a avaliação e gestão de riscos de TI em *frameworks* modernos de gestão de TI, incluindo COBIT, ITIL, ISO 31000, ISO 27005, NIST Special Publication 800-30 Revision 1 e PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*). O foco foi na concepção de risco, métodos de análise e medição, conexão com o risco de negócios e eficácia da gestão de riscos. Um destaque importante foi a análise do PMBOK 7, que define risco de projeto como um evento incerto que pode impactar positivamente ou negativamente os objetivos do projeto, incluindo escopo, cronograma, custo e qualidade. No entanto, o estudo apontou que a aprendizagem com erros passados, um elemento essencial da gestão de riscos, não é amplamente adotada na prática e não é mencionada em outros frameworks. Além disso, o estudo enfatizou a importância de métodos de análise de riscos de TI que produzam resultados claros e aplicáveis à tomada de decisões, destacando a necessidade de considerar tanto abordagens qualitativas quanto quantitativas, especialmente no contexto de riscos de TI [118].

PMBOK 7 aborda área de conhecimento de Gerenciamento de Riscos de Projetos por meio de 7 processos: Planejar o gerenciamento de riscos, identificar os riscos, realizar a análise qualitativa de riscos, executar a análise quantitativa de riscos, planejar as respostas aos riscos, implementar respostas aos riscos e monitorar os riscos [110], na Tabela 11 apresenta maior detalhe dos processos:

Tabela 11: Processos PMBOK.
Fonte: PMBOK adaptado pelo autor

Processos	Descrição
Plano de gerenciamento de riscos	O processo de definição de como conduzir as atividades de gerenciamento dos riscos de um projeto.
Identificação de risco	O processo de determinação dos riscos que podem afetar o projeto e documenta suas características.
Realizar a análise qualitativa dos riscos	O processo de priorização dos riscos para análise ou ação adicional através da avaliação e combinação de sua probabilidade de ocorrência e impacto.
Realizar a análise quantitativa dos riscos	O processo de analisar numericamente o efeito dos riscos identificados, nos objetivos gerais do projeto.
Planejar as respostas aos riscos	O processo de desenvolvimento de opções e ações para aumentar as oportunidades e reduzir as ameaças aos objetivos do projeto.
Monitorar e controlar os riscos	O processo de implementação de planos de respostas aos riscos, acompanhamento dos riscos identificados, monitoramento dos riscos residuais, identificação de novos riscos e avaliação da eficácia dos processos de tratamento dos riscos durante todo o projeto.

Com base nos *frameworks* analisados, estruturou-se uma abordagem consolidada (tópico 5), que será validado a partir da extração e análise, via mineração de textos, dos principais riscos identificados em 100 decisões judiciais do ProUni, assegurando sua aplicabilidade às etapas de gerenciamento do processo de inscrição.

3.5. Decisões Judiciais como dados

A utilização de decisões judiciais como fonte empírica desta pesquisa assenta-se no marco normativo que oficializa os meios eletrônicos no Poder Judiciário brasileiro, notadamente a Lei nº 11.419/2006, que autoriza a tramitação eletrônica de processos, a comunicação de atos processuais e a transmissão de peças por meio digital, garantindo autenticidade, integridade e validade jurídica aos documentos eletrônicos. Tal legislação viabiliza a consulta pública a autos e decisões disponibilizados em sítios oficiais, conferindo fundamento legal e transparência ao uso de dados judiciais em estudos acadêmicos e análises de risco [119].

Nesse ambiente digital, consolidou-se um ecossistema de inovação jurídica formado por *lawtechs* e *legaltechs*³, mapeado pela Associação Brasileira de Lawtechs e Legaltechs (AB2L). O Radar de Lawtechs e Legaltechs descreve soluções voltadas à organização, monitoramento e

³ Startups e empresas que desenvolvem soluções tecnológicas para o mercado jurídico.

extração de dados públicos, à gestão de processos e à jurimetria, entre outras categorias que viabilizam o tratamento e a análise de grandes volumes de informações jurídicas. Esse ecossistema é materialmente relevante para pesquisas empíricas, pois intermedia, estrutura e indexa dados oriundos dos tribunais, ampliando a sua usabilidade científica e a reprodutibilidade de análises [120].

Entre as plataformas desse ecossistema, o Jusbrasil destaca-se como repositório e motor de busca jurídica que agrega jurisprudência, decisões, diários e bases processuais de dezenas de tribunais, oferecendo busca unificada e funcionalidades de consulta processual e jurisprudencial. Esta dissertação emprega o Jusbrasil como base exclusiva de extração dos dados, a partir do qual foram selecionadas 100 decisões judiciais relacionadas ao ProUni, obedecendo a critérios de relevância temática, diversidade de órgãos julgadores e aderência ao problema de pesquisa. A plataforma informa sua missão institucional de organizar e disponibilizar informações jurídicas públicas e oferece páginas específicas para jurisprudência e consulta processual, o que reforça sua adequação como fonte técnica para estudos baseados em dados judiciais [121].

A figura 9 ilustra o posicionamento de diferentes soluções do ecossistema, incluindo a Jusbrasil, dentro da categoria de Monitoramento e Extração de Dados Públicos, contextualizando a escolha da base empregada neste estudo.



Figura 09: Radar de Lawtechs e Legaltechs

Fonte: AB2L.

3.6. Mineração de Texto

A mineração de texto, como um campo intrínseco da mineração de dados, abarca um vasto espectro de investigação multidisciplinar. Conhecida por sua habilidade singular em desvelar conhecimento aparentemente escondido em vastos e explosivos conjuntos de dados textuais, a mineração de texto assume uma relevância inegável. A singularidade desse método

de mineração reside na sua capacidade de extrair informações latentes de relatórios e documentos não estruturados, nos quais a computação tradicional se mostra limitada, demandando, muitas vezes, tediosos e falíveis processos manuais para sua interpretação [122].

Mao et al. (2023) apresenta uma abordagem inovadora que se vale da mineração de texto de informações relacionadas à inovação tecnológica, juntamente com o uso de modelos de aprendizado em conjunto. Para tal, dados empíricos provenientes de empresas, para construir modelos de previsão, utilizando modelos como árvore de classificação e regressão, floresta aleatória e o modelo de aumento de gradiente extremo. Os resultados evidenciam a capacidade significativa de previsão proporcionada pela exploração dos dados de mineração de texto relacionados à inovação tecnológica, sendo as variáveis de atenção da alta direção às inovações aquelas que oferecem a melhor capacidade de previsão. Portanto, amplia o valor das aplicações de modelos de previsão de risco de crédito ao incorporar a mineração de informações textuais relacionadas à inovação tecnológica [123].

A extração de palavras-chave é essencial, mas muitas vezes depende de métodos sensíveis ao pré-processamento e à inclusão de palavras irrelevantes [124]. Shin et al. (2023) discute um novo método versátil, adequado para diversos tipos de documentos que leva em conta os rótulos das palavras-chave associados aos documentos. A técnica utiliza um modelo de regressão logística simples com regularização para selecionar palavras-chave. Isso garante que as palavras escolhidas sejam distintas e representativas para um grupo específico de documentos. Além disso, o modelo ajusta constantemente os coeficientes enquanto aprende, tornando-o menos sensível a palavras muito comuns ou raras. Os testes mostraram que essa técnica tem um desempenho sólido, sendo capaz de representar e distinguir grupos de documentos variados em diferentes domínios. Mesmo em documentos sem rótulos de palavras-chave, supera métodos tradicionais. É uma ferramenta simples e poderosa para extrair palavras-chave em análises de texto versáteis [122].

Em estudo multidisciplinar, Cezario et al. (2022) [125] utilizou uma abordagem computacional para analisar a eficácia da comunicação em saúde pública, focando na campanha "Sífilis Não!" promovida pelo Ministério da Saúde. Os resultados indicam um aumento na cobertura mediática da sífilis ao longo dos anos, especialmente durante e após a campanha. Isso destaca a importância da comunicação baseada em evidências científicas como uma ferramenta fundamental para orientar políticas de saúde, mesmo em contextos complexos como o Brasil.

O estudo enfatiza a necessidade de transformação digital na área da saúde, especialmente em situações de crise, como a pandemia de COVID-19. A disseminação eficaz da informação por meio da mídia desempenha um papel crucial na promoção da saúde pública e na construção da resiliência do sistema de saúde em face de emergências sanitárias. A análise de similitude utilizada no estudo destaca o impacto positivo da comunicação em saúde pública, evidenciando sua eficácia na conscientização e no enfrentamento de crises de saúde [125].

Frankowska et al. (2022) [126] identifica a extensão da pesquisa realizada sobre cadeias de abastecimento de hidrogênio e sua relação com o funcionamento das redes elétricas alimentadas por energias renováveis. Usando uma revisão abrangente e aplicando a técnica de mineração de texto através da ferramenta IRaMuTeQ para analisar o conteúdo de 12 artigos de revisão publicados nos últimos três anos (2016-2020), o estudo constatou que as questões relacionadas às cadeias de abastecimento de hidrogênio, incluindo o hidrogênio verde, ainda não estão devidamente relacionadas aos desafios operacionais das redes elétricas. Os resultados da pesquisa fornecem orientações para futuras áreas de investigação, sugerindo uma necessidade de integração mais eficaz entre o desenvolvimento de cadeias de abastecimento de hidrogênio e a operação das redes elétricas alimentadas por fontes de energia renovável [126].

4. MÉTODO DE PESQUISA

Neste capítulo, serão apresentadas de forma sistemática as etapas necessárias para atingir o objetivo de propor um modelo de gerenciamento de riscos aplicado ao processo de inscrição do ProUni. O estudo parte da identificação de metodologias internacionais de gestão de riscos e de sua consolidação em um modelo conceitual integrado. Em seguida, aplicação de técnicas de mineração de textos com análise de similaridade para extração de padrões relevantes e na validação do modelo nas etapas operacionais do processo.

4.1. Tipo de pesquisa

O tipo de pesquisa adotado neste trabalho é exploratório, caracterizado por uma abordagem qualitativa. A pesquisa exploratória é utilizada para obter uma compreensão ampla e inicial do tema em estudo, permitindo a geração de *insights*, ideias e hipóteses iniciais [127].

A pesquisa qualitativa será empregada para aprofundar a compreensão dos fenômenos investigados, por meio da coleta e análise de dados não numéricos, com análise de similaridade e análise de documentos [128].

4.2. Local da pesquisa

A pesquisa e aplicação do estudo de caso piloto foram conduzidas no Ministério da Educação (MEC), órgão do Poder Executivo brasileiro, com sede localizada na Esplanada dos Ministérios, bloco L, Anexo II - 1º Andar em Brasília, Distrito Federal. Segundo informações disponíveis no Portal da Transparência do Governo Federal, o MEC possui um orçamento anual de aproximadamente R\$184 bilhões, destinado a diversas áreas da educação em todo o país.

Com a aplicação do estudo de caso na Subsecretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação (STIC) do MEC, busca-se avaliar a eficácia do gerenciamento de riscos no contexto do ProUni.

4.3. Objeto da pesquisa

O objeto da pesquisa consiste na análise sistemática de 100 processos judiciais relacionados ao Programa Universidade para Todos (ProUni), extraídos da base digital Jusbrasil, plataforma que consolida decisões provenientes de diversos tribunais brasileiros e disponibiliza acesso estruturado a documentos judiciais públicos.

4.4. Etapas da Pesquisa

As etapas da pesquisa são separadas em cinco eixos principais: 1) revisão literatura (TEMAC), que proporcionará a fundamentação teórica e insumos para atender o objetivo específico; 2) análise do processo de inscrição, buscando definir o escopo do problema de pesquisa para atender o objetivo específico; 3) seleção, organização e mineração de processos, com foco na identificação de riscos; 4) classificação e priorização dos riscos identificados, empregando técnicas de análise de similitude no software IRAMUTEQ [130]; 5) análise dos resultados e lista de recomendações para mitigação dos riscos identificados para atender os objetivos específicos. Dessa maneira, cada eixo apresenta as atividades realizadas para a execução do presente trabalho atendendo os objetivos específicos traçados no trabalho.

Na etapa 1, foram realizadas buscas por artigos, livros e outros materiais que contribuiriam para a definição dos conceitos e métodos referentes aos assuntos estudados, com caracterização da fundamentação teórica, onde foi detalhado no item 1 Revisão de Literatura.

A etapa 2 do projeto de pesquisa foca na observação do processo de inscrição do ProUni permitindo delimitar o problema de pesquisa e compreender o funcionamento.

Neste contexto, a etapa 3 consiste na seleção e organização de 100 processos judiciais relacionados ao ProUni, extraídos da base Jusbrasil, plataforma que consolida decisões e atos processuais de diversos tribunais brasileiros.

Por meio de tratamento de mineração de textos na etapa 4 permitiu maior compreensão dos riscos relacionados ao processo a partir da experiência dos especialistas. O software Iramuteq (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires) utilizado para análise multidimensional de textos em linguagem R. Foi desenvolvido por Pierre Ratinaud em 2009, por meio da análise de similitude, que permite agrupar documentos com base em sua similaridade.

Essa técnica utiliza medidas como a distância do cosseno ou a distância Euclidiana para calcular a proximidade entre os documentos. Ao identificar documentos semelhantes, a análise de similitude auxilia na identificação de grupos e padrões de textos relacionados. Desse modo, as contribuições serão classificadas, relacionadas e priorizadas, buscando deixar tangível os riscos e facilitando o endereçamento das respectivas ações necessárias.

O Iramuteq oferece uma variedade de recursos para extrair informações valiosas a partir de dados textuais. Entre suas funcionalidades notáveis, destacam-se Estatísticas Textuais, Especificidades, Análise Fatorial por Correspondência (AFC), Classificação Hierárquica Descendente (CHD), Análise de Similitude e Nuvem de Palavras. As Estatísticas Textuais fornecidas pelo software permitem uma compreensão profunda dos dados textuais. Isso inclui medidas estatísticas descritivas, como frequência de palavras, análise de concorrência e estatísticas de dispersão, que ajudam a identificar padrões e tendências nos textos. A Especificidade é uma funcionalidade valiosa que ajuda a destacar palavras-chave e termos mais específicos em um conjunto de documentos. Isso auxilia na identificação de conceitos-chave e na focalização da análise em elementos de maior relevância. A Análise Fatorial por Correspondência (AFC) é uma técnica de redução de dimensionalidade que permite explorar e visualizar as relações entre termos e documentos em um espaço multidimensional. Essa análise ajuda a identificar grupos de termos associados e a revelar estruturas subjacentes nos dados textuais. A Classificação Hierárquica Descendente (CHD) é uma técnica de agrupamento que organiza documentos em grupos com base em suas características semelhantes. Isso facilita a identificação de clusters temáticos e a compreensão das relações entre os documentos. A Análise de Similitude é útil para medir a proximidade entre documentos ou textos com base em suas características textuais. Isso permite identificar documentos similares e avaliar a

semelhança entre diferentes partes de um corpus. A Nuvem de Palavras é uma representação visual das palavras mais frequentes em um conjunto de documentos. Ela oferece uma visão instantânea das palavras-chave e dos temas dominantes em um corpus, tornando a análise textual mais acessível e informativa [131].

A última etapa consiste na entrega de valor ao processo de inscrição do ProUni ao consolidar os riscos identificados com suas tratativas gerando uma lista de recomendações para o efetivo gerenciamento dos riscos. O resultado não focou no desenvolvimento de ferramentas já que o MEC dispõe de software Módulo Risk Manager.

4.5. Amostra da Pesquisa

A amostra da pesquisa é composta por 100 decisões judiciais relacionadas ao Programa Universidade para Todos (ProUni), selecionadas diretamente da plataforma JusBrasil, serviço que disponibiliza documentos oficiais provenientes de tribunais em todo o país. A escolha desse conjunto documental fundamenta-se em sua relevância para identificar, sob a ótica da gestão de riscos, os principais pontos de vulnerabilidade operacional, procedimental e institucional que geram judicialização no processo de inscrição do programa.

As decisões incluídas na amostra representam casos reais em que candidatos, instituições ou entes públicos contestaram aspectos do processo seletivo do ProUni, permitindo observar como falhas tecnológicas, inconsistências documentais, divergências normativas e fragilidades de governança se manifestam concretamente. Ao adotar decisões judiciais como unidade de análise, a pesquisa prioriza evidências empíricas que refletem riscos materializados, oferecendo subsídios para o entendimento dos eventos críticos que impactam o ProUni.

A seleção das 100 decisões seguiu critérios de relevância temática, atualidade e representatividade, assegurando diversidade de tribunais, tipos de litígios e cenários decisórios. A amostra oferece um panorama consistente dos riscos operacionais mais recorrentes, permitindo ao analista de riscos mapear padrões, identificar causas-raiz e compreender como esses eventos evoluem até se transformarem em demandas judiciais.

4.6. Procedimentos Metodológicos

Os procedimentos deste estudo foram estruturados para garantir rastreabilidade entre os objetivos específicos e os métodos efetivamente aplicados ao longo da pesquisa. O percurso

metodológico inicia-se com a identificação de metodologias de gerenciamento de riscos a partir de padrões internacionais, por meio do TEMAC e de análise documental, e avança para a consolidação dessas contribuições em um modelo integrado de gestão de riscos.

Em seguida, a pesquisa utiliza decisões judiciais como base empírica, levantadas na plataforma Jusbrasil, as quais são tratadas com técnicas de mineração de texto e análise de similaridade, com apoio do IRAMUTEQ e de procedimentos de análise de dados e documental. Por fim, o modelo é validado ao ser confrontado com os principais pontos extraídos dessas decisões, assegurando aderência às vulnerabilidades materializadas no processo de inscrição do ProUni. Assim, a Tabela 11 evidencia a coerência do desenho metodológico ao conectar cada objetivo específico às técnicas e ferramentas que viabilizam sua execução.

Tabela 12: Procedimento Metodológicos adotados na Pesquisa.

Fonte: autor

Objetivos Específicos	Técnicas / Ferramentas
Identificar metodologias de gerenciamento de riscos, adequadas ao contexto do estudo, com base na análise de padrões internacionais.	TEMAC Análise Documental
Consolidar as contribuições mais relevantes das metodologias de gerenciamento de riscos em um modelo de Gestão de riscos.	Análise Documental
Levantar as principais decisões judiciais relacionadas ao processo de inscrição do ProUni.	Jusbrasil
Minerar textos das análises judiciais com análise de similaridade para extrair os padrões relevantes de riscos.	Análise de dados Text mining / Iramuteq Análise Documental
Validar o modelo de gestão de riscos proposto para as etapas de gerenciamento do processo de inscrição do ProUni a partir dos principais pontos extraídos das decisões judiciais.	Análise Documental Análise de Dados

4.6.1. Compreensão do contexto do negócio

A compreensão do contexto do negócio desta pesquisa parte do entendimento de que a educação é um vetor estratégico de desenvolvimento e inclusão social, pois amplia oportunidades, reduz desigualdades e contribui para a formação de cidadãos mais produtivos. Nesse cenário, políticas públicas de acesso ao ensino superior assumem papel relevante ao conectar formação acadêmica, empregabilidade e mobilidade social, reforçando a importância de serviços públicos educacionais confiáveis e eficientes [1].

No âmbito federal, o Ministério da Educação conduz políticas e programas de grande escala que dependem de governança, planejamento e capacidade operacional para transformar diretrizes em resultados [8]. O ProUni destaca-se nesse conjunto por sua relevância social e pelo elevado volume de inscrições em curtos períodos, o que exige integração entre regras de elegibilidade, comunicação ao cidadão e infraestrutura tecnológica robusta para suportar picos de demanda [11,12,13].

Assim, o ProUni deve ser compreendido como um serviço público digital crítico, cuja operação está exposta a riscos operacionais, normativos, jurídicos e reputacionais. A dependência tecnológica, a possibilidade de mudanças regulatórias e a sensibilidade a falhas procedimentais reforçam a necessidade de gestão de riscos estruturada, capaz de aumentar a previsibilidade, reduzir ações reativas e fortalecer os controles ao longo de todas as etapas do processo de inscrição [30].

4.6.2. Revisão do estado da arte via TEMAC

A revisão do estado da arte foi conduzida utilizando o método TEMAC, que orienta o levantamento estruturado de publicações relevantes e permite ao pesquisador construir uma base consolidada de conhecimento sobre o tema. O processo envolve identificar a evolução histórica das pesquisas, autores de referência e os principais avanços metodológicos relacionados à integração de riscos em processos de negócio. A aplicação do TEMAC possibilitou localizar e organizar produções científicas que tratam da gestão de riscos, modelagem de processos, análise de vulnerabilidades e abordagens emergentes aplicáveis ao contexto desta pesquisa. Como resultado da etapa de preparação, foram recuperados 1.107 registros nas bases selecionadas, sendo 809 na Scopus e 298 na Web of Science, o que assegurou amplitude e diversidade para a consolidação do referencial teórico.

Na aplicação do método, foram seguidas integralmente as três etapas propostas: preparação, tratamento e consolidação. A fase inicial consistiu na definição das palavras-chave, das bases de dados e da estratégia de busca, sem restrição temporal, permitindo captar desde trabalhos clássicos até publicações recentes; nesse levantamento, a publicação mais antiga identificada data de 1977, evidenciando a longevidade do tema. A análise temporal dos registros demonstrou tendência de crescimento a partir de 2007, com aumento consistente do volume anual de publicações; na base Scopus, observou-se pico recente de 64 publicações em 2023,

enquanto na Web of Science o maior volume ocorreu em 2021, com 27 registros. Esses achados indicam a consolidação progressiva do campo e a expansão de pesquisas voltadas à integração entre riscos, processos e tecnologia.

Com os registros organizados, procedeu-se à interrelação e triagem, permitindo identificar padrões de produção científica, áreas de concentração e referências dominantes. Em termos de distribuição por país, destacaram-se China e Estados Unidos como os principais polos de publicações: na Scopus, a China respondeu por 19,78% e os Estados Unidos por 13,60% dos registros, enquanto o Brasil apresentou 56 publicações (6,92%); na Web of Science, a China representou 18,79% (56 registros) e os Estados Unidos 14,43% (43 registros), com o Brasil somando 21 publicações (7,05%). Quanto às áreas de conhecimento, prevaleceram Engenharia e Ciência da Computação, com 307 e 209 registros na Scopus, respectivamente, e 96 e 71 registros na Web of Science. A análise de cocitação também evidenciou autores-chave com elevada centralidade nas redes acadêmicas, com destaque para pesquisadores do campo de Risk-aware Business Process Management (R-BPM), cujas contribuições sustentam o arcabouço conceitual utilizado na proposição do modelo de gestão de riscos adotado nesta pesquisa.

4.6.3. Fonte de Dados ProUni

A definição da fonte empírica desta pesquisa baseia-se na consolidação do processo judicial eletrônico no Brasil, que viabilizou a disponibilização, consulta e tratamento de documentos judiciais em meio digital. A Lei nº 11.419/2006 formalizou o uso de meios eletrônicos na tramitação processual, na comunicação de atos e na transmissão de peças, conferindo aos documentos digitais requisitos de autenticidade, integridade e validade jurídica. Esse marco normativo sustenta a utilização de decisões judiciais como dados de pesquisa, na medida em que consolida o acesso a registros oficiais do Poder Judiciário e garante transparência à consulta pública dessas informações.

Em paralelo à digitalização do Judiciário, fortaleceu-se um ecossistema de inovação jurídica composto por lawtechs e legaltechs, cuja atuação inclui organização, indexação, monitoramento e disponibilização de grandes volumes de informação jurídica pública. A AB2L, por meio do seu Radar de Lawtechs e Legaltechs, mapeia esse cenário e evidencia a existência de soluções voltadas especificamente ao eixo de “monitoramento e extração de dados

públicos”, o que contextualiza tecnicamente a adoção de bases digitais estruturadas para pesquisas empíricas.

Nesse ecossistema, o Jusbrasil destaca-se como plataforma que organiza e disponibiliza conteúdos jurídicos, incluindo jurisprudência e informações processuais, oferecendo mecanismos de busca e consulta que facilitam o acesso a decisões de múltiplos tribunais. A própria descrição institucional da plataforma reforça sua atuação na organização e disponibilização de informações jurídicas públicas, enquanto suas seções de jurisprudência e consulta processual evidenciam a abrangência e a operacionalidade para pesquisa e recuperação documental. Dessa forma, esta dissertação adotou o Jusbrasil como base exclusiva de extração, a partir da qual foi constituído o corpus com 100 decisões judiciais relacionadas ao ProUni, garantindo aderência ao problema de pesquisa e consistência metodológica para as etapas de mineração textual e análise de riscos.

4.6.4. Mineração de Textos

Para este trabalho foi escolhido o Método de mineração de textos, é uma área da ciência da computação que envolve a extração de informações úteis e conhecimento a partir de grandes volumes de textos não estruturados. Com o objetivo de analisar padrões discursivos, semânticos e estruturais presentes em documentos judiciais relacionados ao ProUni. Para a formação do corpus de análise, foram selecionadas 100 decisões judiciais vinculadas à judicialização do Programa Universidade para Todos, todas integralmente extraídas da plataforma JusBrasil, disponível para assinantes.

A escolha pela mineração de textos justifica-se pela capacidade dessa abordagem de transformar conteúdo textual não estruturado em dados organizados e passíveis de análise sistemática, empregando técnicas de processamento de linguagem natural, estatística lexical e algoritmos de classificação destinados a identificar frequências, padrões, relações semânticas e agrupamentos temáticos relevantes ao objeto de estudo.

A operacionalização das análises foi realizada por meio do software IRAMUTEQ (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires), a ferramenta possibilitou a execução de procedimentos como análise de similitude, voltada ao mapeamento das coocorrências e conexões semânticas entre termos; Classificação Hierárquica Descendente (CHD), que permitiu identificar classes lexicais e estruturas temáticas presentes

no corpus; estatística textual clássica, que envolveu a identificação de frequência de palavras, termos raros (hápx) e distribuição lexical; além da geração de grafos e representações visuais que facilitaram a interpretação das redes e núcleos semânticos formados.

Todo o processo de coleta, organização, tratamento e análise dos dados foi conduzido digitalmente, utilizando exclusivamente informações disponibilizadas na plataforma JusBrasil.

4.6.5. Análise dos Resultados

Os resultados obtidos a partir das 100 decisões judiciais revela, de forma consistente, que a judicialização do ProUni funciona como um indicador direto das vulnerabilidades do processo de inscrição. O conteúdo das decisões evidencia falhas operacionais, tecnológicas e procedimentais que, ao se materializarem em litígios, refletem a incapacidade do processo em lidar adequadamente com riscos críticos. A análise textual estruturada permitiu compreender como esses riscos emergem no cotidiano institucional, demonstrando que problemas aparentemente pontuais como indisponibilidade do sistema, inconsistências documentais ou falhas na verificação de critérios produzem impactos jurídicos significativos e recorrentes.

O corpus analisado apresentou robustez estatística, com 4.684 Unidades de Contexto Elementar, mais de 191 mil ocorrências lexicais e um índice de aproveitamento superior a 80%, assegurando a confiabilidade das análises subsequentes. Os padrões identificados mostram prevalência de termos ligados à negação e indeferimento, reforçando que grande parte dos litígios resulta de falhas de conformidade procedimental. A Classificação Hierárquica Descendente mostrou três grandes classes temáticas que estruturam o discurso jurídico: a dimensão jurídico-compensatória, a dimensão administrativo-educacional e a dimensão institucional-decisória. Esses eixos evidenciam que os litígios do ProUni não são aleatórios, mas seguem padrões claros ligados diretamente às etapas críticas do processo.

A análise de similitude aprofundou essa leitura ao mapear as coocorrências semânticas presentes nas decisões, revelando que os termos centrais “autor” e “não” constituem o núcleo discursivo dominante. Ao redor deles distribuem-se sub-redes que refletem a trajetória processual típica desses litígios, envolvendo situações como indeferimento de documentação, falhas de sistema, interpretações normativas divergentes e demandas de ressarcimento moral. A estrutura do grafo demonstra que os litígios percorrem simultaneamente registros formais,

educacionais e compensatórios, mostrando a complexidade institucional enfrentada pelo programa e a multiplicidade de pontos de falha.

A integração dos resultados obtidos pelas três técnicas estatística textual, classificação hierárquica descendente e similitude permitiu construir uma visão consolidada dos riscos do processo de inscrição. A análise deixa claro que o ProUni opera em um ambiente exposto a riscos operacionais, normativos e reputacionais, que se amplificam diante da ausência de mecanismos robustos de prevenção, monitoramento e comunicação. Esses achados reforçam a necessidade de adoção de práticas estruturadas de gestão de riscos, alinhadas a padrões como ISO 31000 e COSO ERM, capazes de reduzir a recorrência de falhas e fortalecer a previsibilidade operacional do programa.

4.6.6. Modelo de Conceitual para Gestão de Riscos

Estruturou-se um modelo conceitual de gestão de riscos que integra os principais referenciais internacionais, incluindo ISO 31000, COSO ERM, Orange Book, PMBOK 7 e COBIT 2019. A Figura 14 sintetiza essa integração, evidenciando como as funções essenciais da gestão de riscos, identificar, analisar, responder, comunicar e monitorar são compartilhadas entre os diferentes frameworks, reforçando a convergência metodológica necessária para lidar com riscos multidimensionais presentes em serviços públicos digitais críticos.

O modelo destaca que riscos operacionais, riscos de conformidade regulatória e riscos legais emergem de forma recorrente nas decisões judiciais, indicando a necessidade de uma abordagem sistemática, preventiva e integrada. Os achados da Classe 1 das análises lexicais evidenciam que demandas relacionadas a indenização e dano moral representam não apenas falhas administrativas, mas riscos reputacionais que podem comprometer a credibilidade institucional do ProUni. Isso demanda mecanismos de comunicação mais claros, controles reforçados de documentação e processos de remediação capazes de evitar que incidentes evoluam para litígios com ampla repercussão pública.

As evidências provenientes da Classe 3 revelam riscos associados à estabilidade jurisprudencial. Embora exista relativa uniformidade em muitas decisões, mudanças de interpretação jurídica, novos entendimentos sobre critérios educacionais ou alterações nos órgãos julgadores podem impactar diretamente o processo de inscrição. Por isso, o modelo conceitual incorpora práticas de monitoramento contínuo do ambiente regulatório e

jurisprudencial, permitindo ao MEC identificar mudanças emergentes, ajustar procedimentos internos e mitigar potenciais impactos estratégicos.

Assim, o modelo funciona como base orientadora para apoiar decisões gerenciais, fortalecer a governança do processo de inscrição e promover maior previsibilidade operacional reduzindo vulnerabilidades identificadas na análise textual e aumentando a resiliência do ProUni diante de riscos sistêmicos.

5. RESULTADOS E ANÁLISES

A análise de decisões judiciais representa uma janela privilegiada para compreender os desafios institucionais e os conflitos normativos que emergem da implementação de políticas públicas complexas. No contexto do Brasil, a judicialização do Programa Universidade para Todos (ProUni) reflete não apenas disputas por direitos educacionais, mas também vulnerabilidades estruturais em processos críticos de gestão pública. Este estudo, fundamentado na mineração textual de 100 decisões judiciais relacionadas ao ProUni, oferece uma análise sistemática das dimensões discursivas, riscos operacionais e falhas de governança que emergem das litigâncias judiciárias.

A educação, conforme reafirmado pela literatura contemporânea, configura-se como instrumento essencial de mobilidade social, redução de desigualdades e desenvolvimento econômico. O ProUni, criado como mecanismo de inclusão educacional, apresenta-se como tentativa de ampliar o acesso ao ensino superior de populações historicamente marginalizadas. No entanto, a presença crescente de demandas judiciais sugere que a política pública enfrenta desafios significativos em sua implementação operacional, gestão de riscos e conformidade com seus objetivos institucionais.

Conforme destacado no referencial normativo brasileiro, especificamente no Decreto nº 10.195, de 30 de dezembro de 2019, a administração pública federal incumbe-se de utilizar sistemas de gestão de riscos como método para lidar com possíveis eventos que impactem a implementação de estratégias e o cumprimento de missões institucionais. O MEC, por sua responsabilidade na operação do ProUni, enfrenta a necessidade de integrar práticas de gestão de riscos que permitam não apenas responder a problemas imediatos, mas também antecipar vulnerabilidades sistêmicas que se manifestam através da litigância judicial.

5.1. ANÁLISE ESTATÍSTICA TEXTUAL CLÁSSICA E CARACTERÍSTICAS DO CORPUS

O corpus processado apresentou características estatísticas robustas, indicativas de sua representatividade e consistência. Os 100 documentos analisados foram decompostos em 4.684 segmentos de contexto elementar (UCEs – Unidades de Contexto Elementar), constituindo a unidade básica de análise para as técnicas multidimensionais subsequentes. O processamento lexical identificou 191.394 ocorrências de palavras (tokens) distribuídas ao longo de 9.445 formas distintas (types). Dentre estas, 4.116 constituem hápax, isto é, termos que aparecem apenas uma única vez no conjunto textual.

A prevalência elevada de hápax, correspondendo a aproximadamente 43,6% do vocabulário total, não constitui fator negativo. Ao contrário, esta característica indica a riqueza lexical do corpus e a diversidade de conceitos, argumentações e contextualizações presentes nas decisões judiciais. Trata-se de fenômeno esperado em corpora compostos por textos especializados, nos quais termos técnico-jurídicos e situações específicas de casos singulares tendem a aparecer com baixa frequência absoluta. O percentual de aproveitamento de 82,94% confirma que a maioria dos segmentos textuais foi incorporada à análise, indicando que a estrutura do corpus apresenta homogeneidade linguística satisfatória para fins de análise multivariada.

No que concerne à distribuição de frequências lexicais, a palavra 'não' emergiu como termo de maior ocorrência, totalizando 4.502 menções. Esta preponderância não é casual, mas reflete sistematicamente uma característica fundamental das decisões judiciais quando interpretadas através da lente da linguística crítica. A recorrência de negações, indeferimentos e restrições sinaliza que o corpus é composto predominantemente por decisões desfavoráveis aos demandantes, revelando um padrão discursivo centrado na forma procedural sobre o mérito substantivo das ações.

A frequência de 'não' está semanticamente associada a fenômenos específicos que caracterizam as demandas analisadas: falta de comprovação documental, impossibilidade de formação de turmas, não cumprimento de critérios de renda, não apresentação de documentação de matrícula e, em alguns casos, não caracterização de ato ilícito por parte do réu. Este padrão linguístico, ao ser combinado com outras técnicas analíticas como a análise de similitude e a

classificação hierárquica descendente, permite compreender que as decisões judiciais operam em um registro predominantemente desfavorável, privilegiando argumentações de conformidade procedimental sobre argumentações de efetividade de direitos.

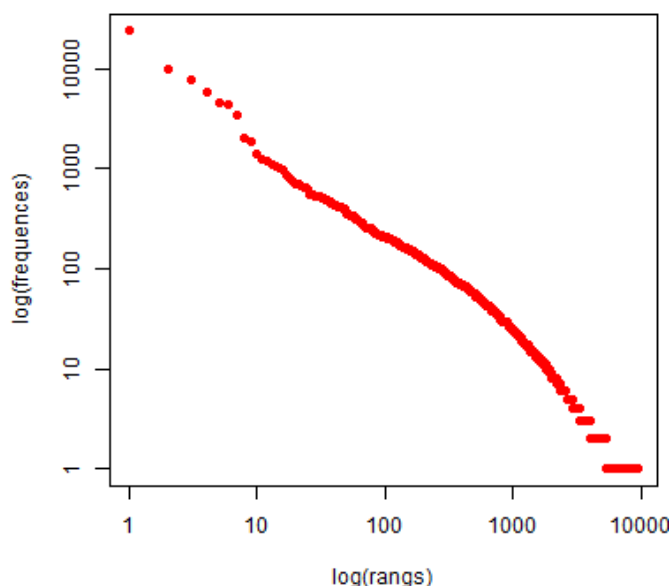


Figura 10: Diagrama de Zipf
Fonte: Software IRaMuteq.

A Figura 10 apresenta o Diagrama de Zipf correspondente ao corpus analisado, ilustrando a relação clássica entre frequência relativa de palavras e seu ranking hierárquico. A lei de Zipf, expressa pela relação $f = c/r$ (onde f é frequência, c é uma constante e r é o ranking), estabelece que em qualquer corpus linguístico natural, a frequência de uma palavra é inversamente proporcional à sua posição no ranking ordenado. O comportamento observado no corpus das decisões judiciais do ProUni segue esta tendência prevista, com um pequeno número de palavras de muito alta frequência (como preposições, artigos e a negação 'não'), enquanto a grande maioria das palavras aparece com frequências muito reduzidas.

Este padrão de distribuição não apenas válida a autenticidade e naturalidade do corpus como também oferece informações sobre as estruturas cognitivas e argumentativas presentes na linguagem jurídica. A conformação à lei de Zipf sugere que o corpus não foi artificialmente construído ou manipulado, mas representa genuinamente as características linguísticas das decisões judiciais tal como produzidas no contexto do Poder Judiciário brasileiro. A diversidade lexical combinada com a concentração de frequências em poucas palavras reflete a tensão características da escrita jurídica: ao mesmo tempo técnica, formal e repetitiva.

5.2. CLASSIFICAÇÃO HIERÁRQUICA DESCENDENTE: ARQUITETURA DISCURSIVA DAS DECISÕES JUDICIAIS

A Classificação Hierárquica Descendente (CHD), algoritmo implementado pelo IRAMUTEQ, funciona através de um processo recursivo de dicotomização do corpus. O algoritmo identifica iterativamente palavras com qui-quadrado significativo, utilizando estas como critério para subdividir os segmentos textuais em grupos progressivamente mais homogêneos. O resultado final é uma estrutura de classes lexicais que expressam, em escala de abstração, as dimensões temáticas centrais presentes no corpus.

A análise do corpus das decisões judiciais do ProUni gerou uma estrutura contendo três classes lexicais principais, diferenciadas em suas composições temáticas e em seus pesos relativos. A Classe 1 representa 43,37% do corpus, a Classe 2 corresponde a 43,50%, enquanto a Classe 3 constitui 13,13% do material analisado. Esta distribuição percentual reflete tanto a dimensionalidade semântica do corpus quanto a ênfase relativa que cada registro discursivo recebe nas decisões judiciais. A quase paridade entre Classe 1 e Classe 2 indica a coexistência de dois discursos igualmente presentes nas litigâncias: o discurso da responsabilização civil e o discurso administrativo-burocrático.

Classe 1: Dimensão Jurídico-Compensatória e Responsabilização Civil

A Classe 1 organiza-se em torno de um núcleo temático relativo à responsabilidade civil, reparação de danos e indenizações. Os termos característicos deste agrupamento incluem: dano, moral, indenização, valor, honorários, consumidor e ônus. A composição lexical desta classe revela uma orientação discursiva fundamentada na lógica consumerista, na qual os beneficiários do ProUni, ao sofrerem prejuízos em decorrência de falhas operacionais ou administrativas, reclamam direito a ressarcimentos financeiros e reconhecimento jurídico de lesões imateriais.

Esta classe expressa, em termos teóricos mais amplos, uma transformação na semântica do direito à educação. Enquanto a educação foi historicamente concebida como direito fundamental de titularidade exclusivamente pública e indisponível, emergem nas decisões judiciais analisadas argumentações que posicionam o beneficiário de bolsa educacional numa condição análoga à de consumidor vulnerável perante pessoa jurídica fornecedora de serviços. Esta ressemantização tem implicações profundas: converte o ProUni, que deveria ser um

mecanismo de implementação do direito social à educação, em objeto de litigância onde predominam argumentações de direito consumerista e responsabilidade civil aquiliana.

A preponderância de termos como 'dano moral' e 'indenização' sugere que as demandas frequentemente extrapolam o escopo imediato do acesso ou manutenção de bolsas, alcançando argumentações sobre lesões extrapatrimoniais decorrentes de exclusões indevidas, discriminação processual ou falhas graves em procedimentos administrativos. O termo 'valor' que aparece associado a esta classe pode referir-se tanto aos valores das bolsas contestadas quanto aos montantes de indenizações pleiteadas. A incidência significativa de 'honorários' indica que parcela considerável das demandas resulta em condenações ao pagamento de custas processuais e honorários advocatícios, refletindo o reconhecimento judicial de que as ações possuem fundamento legal suficiente para além de mera litigância de má-fé.

Do ponto de vista da gestão de riscos, esta classe identifica um tipo específico de risco institucional: o risco legal e de reputação associado à responsabilização civil. Conforme frameworks de gestão de riscos como a ISO 31000:2018 e o COSO ERM, riscos legais constituem categoria específica e crítica de monitoramento. No contexto do ProUni, a frequência de demandas ressarcitórias sinaliza a necessidade de estruturação de processos de conformidade documental, procedimentos de controle de qualidade nas fases de inscrição e comprovação, e sistemas de registro que permitam rastreabilidade total das decisões administrativas que afetam direitos de beneficiários.

Classe 2: Dimensão Administrativo-Educacional e Procedimentos Burocráticos

A Classe 2 concentra o vocabulário mais diretamente associado aos processos operacionais do ProUni. Os termos característicos incluem: Prouni, bolsa, instituição, programa, curso, candidato e documento. Esta classe constitui, em termos discursivos, o núcleo temático onde se desenrola a interação entre as regras formais do programa e a realidade material dos beneficiários. O léxico desta classe é predominantemente administrativo, rememorando procedimentos de formalização, comprovação e verificação que estruturam os processos de seleção, concessão e manutenção de bolsas.

A recorrência dos termos 'documento' e 'candidato' revela dimensões críticas da operacionalização do ProUni. O termo 'documento' não representa meramente a dimensão física de papéis ou arquivos digitais, mas simboliza toda uma lógica de prova que estrutura as decisões

administrativas e, posteriormente, as decisões judiciais sobre disputas acerca do programa. As demandas judiciais frequentemente versam sobre questões como: a suficiência ou insuficiência de documentação apresentada, a interpretação de normas regulatórias sobre quais documentos constituem prova válida, a aceitabilidade de documentação colhida em períodos específicos, e a responsabilidade administrativa quanto ao recebimento, armazenamento e processamento de documentação apresentada por candidatos.

O termo 'candidato', por sua vez, generaliza uma multiplicidade de posições jurídicas e processuais. Um candidato pode estar em diferentes fases do processo seletivo: fase de inscrição preliminar, fase de comprovação de critérios após resultado preliminar, fase de recurso, ou fase de questionamento administrativo pós-resultado. Cada uma destas posições jurídicas carrega consigo obrigações processuais distintas, prazos específicos e critérios de avaliação diferenciados. A ocorrência frequente do termo 'candidato' nas decisões judiciais sugere que as litigâncias frequentemente envolvem questionamentos acerca da correta identificação da fase processual em que se encontrava o demandante e dos direitos e obrigações inerentes àquela fase específica.

A Classe 2, do ponto de vista de análise temática, ilustra a tensão fundamental entre a intenção inclusiva de uma política pública e a rigidez procedimental que caracteriza sua implementação. O ProUni foi concebido como mecanismo de inclusão social e amplificação do acesso ao ensino superior. Contudo, a operacionalização desta política requer estruturação de procedimentos formalizados, critérios verificáveis e mecanismos de comprovação. Esta formalização, necessária do ponto de vista administrativo e de *accountability*, introduz, simultaneamente, múltiplas oportunidades para exclusão, litígio e questionamento. A recorrência de demandas judiciais versando sobre aspectos procedimentais e documentacionais (conforme refletido na Classe 2) demonstra que a política pública enfrenta desafio fundamental: como manter simultaneamente inclusividade substantiva e conformidade procedimental.

Em termos de gestão de riscos, a Classe 2 identifica riscos operacionais e riscos de conformidade regulatória. Conforme mapeamento de fatores de risco em processos de negócios realizado por Zhang, Zhang e Yang (2022), riscos operacionais incluem falhas em processos internos, inadequações em sistemas de informação, insuficiências de pessoal qualificado e eventos externos que impactam operações críticas. No ProUni, os riscos operacionais manifestam-se concretamente como: incapacidade de sistemas em processar volumes massivos

de inscrições em períodos de abertura de inscrições; falhas em procedimentos de verificação de documentação; inadequação de recursos humanos para processamento de recursos e reclamações; e instabilidades técnicas que prejudicam o acesso à plataforma de inscrição.

Classe 3: Dimensão Institucional-Decisória e Autoridade Judicial

A Classe 3, constituindo 13,13% do corpus, representa a dimensão institucional mais abstrata e formalizada das decisões judiciais. Os termos característicos desta classe incluem: relator, desembargador, cível, câmara, voto, unanimidade e procedimentos de revisão. Esta classe expressa, em termos discursivos, o nível em que a autoridade judicial constitucionalizada consolida interpretações acerca de direitos educacionais e responsabilidades administrativas do Estado.

A recorrência de termos como 'relator' e 'desembargador' não constitui meramente referência burocrática aos titulares de cargos. Representam, ao contrário, a estrutura de autoridade que caracteriza o funcionamento do Poder Judiciário brasileiro. A nomeação de um relator confere a tal magistrado responsabilidade de elaborar voto condutor das discussões processuais e que, frequentemente, será acompanhado pelos demais membros do órgão colegiado. A estrutura de poder embutida neste procedimento ilustra como as decisões judiciais sobre direitos educacionais não refletem apenas técnica jurídica neutra, mas envolvem dinâmicas institucionais de poder, interpretação e jurisdição.

O termo 'unanimidade', que emerge com frequência nesta classe, indica que parcela significativa das decisões judiciais sobre ProUni resulta em votos unânicos dos órgãos colegiados. Isto pode indicar dois fenômenos distintos: (1) questões jurídicas sobre ProUni que chegam à Judiciário apresentam grau elevado de clareza jurídica, permitindo consenso entre magistrados; ou (2) a jurisprudência acerca do ProUni consolidou-se de forma tão definitiva que novos casos tendem a ser decididos de forma previsível e consensual. Qualquer das interpretações sugere que a litigância sobre ProUni estruturou-se dentro de padrões jurisprudenciais relativamente estáveis, donde novas decisões tendem a reproduzir estruturas argumentativas anteriores.

Do ponto de vista de análise institucional, a Classe 3 identifica um nível crítico de possível risco para o ProUni: o risco associado à interpretação jurisprudencial e à estabilidade normativa. Se a jurisprudência consolidada interpretar restritivamente os direitos dos

beneficiários ou amplamente as exclusões, isto pode impor custos institucionais ao programa em termos de pressão pública, questionamento de sua legitimidade social e possível necessidade de reestruturação normativa. Inversamente, se decisões judiciais frequentemente contrariem determinações administrativas do programa, isto resulta em instabilidade procedimental e dificuldade de previsibilidade para a administração.

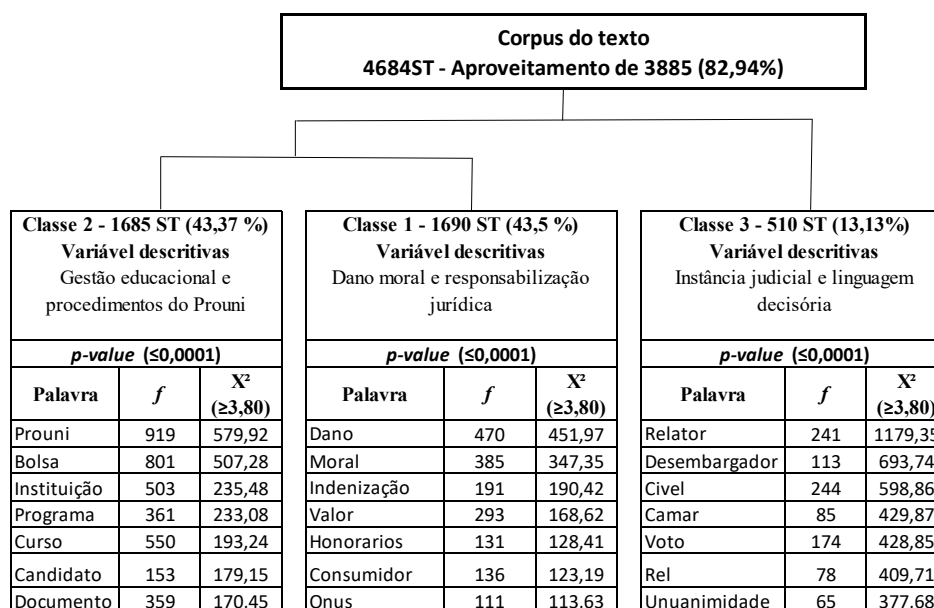


Figura 11: Classes de Palavras por frequência e qui-quadrados
Fonte: Software IRaMuteq.

A Figura 11 apresenta graficamente a arquitetura relacional entre as três classes identificadas na CHD. A estrutura visual permite observar como as classes não constituem domínios completamente isolados, mas sim dimensões que se inter-relacionam em processos de decisão judicial. A dimensão administrativo-burocrática (Classe 2) fornece o contexto factual e procedimental que estrutura tanto a dimensão jurídico-compensatória (Classe 1) quanto a dimensão institucional-decisória (Classe 3). A Classe 3, por sua vez, atua como mediadora que confere legitimidade institucional e autoridade jurídica às interpretações que transformam questões procedimentais em questões de responsabilidade civil.

5.3. ANÁLISE DE SIMILITUDE: CARTOGRAFIA DAS COOCORRÊNCIAS SEMÂNTICAS E ESTRUTURAS RELACIONAIS

A técnica de análise de similitude complementa as abordagens anteriores ao destacar as relações de coocorrência entre termos, isto é, a tendência de determinadas palavras aparecerem

conjuntamente dentro dos mesmos segmentos textuais. Enquanto a CHD identifica agrupamentos de textos que compartilham vocabulário similar, a análise de similitude mapeia a rede de conexões semânticas que estruturam o significado no interior do corpus. O resultado visual é um grafo em que os nós representam palavras significativamente frequentes e linhas representam a força da coocorrência entre pares de palavras.

A análise de similitude do corpus de decisões judiciais sobre ProUni revelou uma estrutura relacional complexa organizada em torno de múltiplos núcleos temáticos. No centro da rede encontram-se os termos 'autor' e 'não', formando o eixo mais denso de coocorrências. Este núcleo central reflete a estrutura fundamental de todo litígio: a presença de um sujeito demandante (autor) cuja pretensão é sistematicamente negada (não) pela administração ou pela justiça. Esta centralidade não é meramente léxica, mas representa estruturalmente a lógica jurídica que perpassa as decisões analisadas.

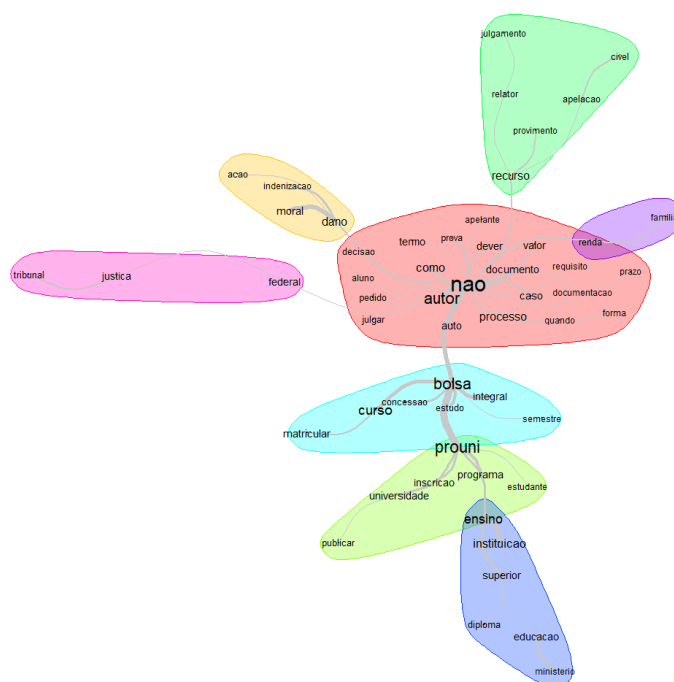


Figura 12: Grafo de Similitude

Fonte: Software IRaMuteq.

A Figura 12 apresenta o grafo de similitude em sua integralidade, permitindo visualizar as sub-redes de significados que irradiam a partir do núcleo central formado por 'autor' e 'não'. Ao redor deste núcleo identificam-se quatro estruturas temáticas principais que expressam como o campo jurídico processa e resolve questões relacionadas ao ProUni.

A primeira sub-rede, que podemos denominar eixo jurídico-formal, integra os termos relator, voto, desembargador, cível, câmara e acórdão. Este agrupamento expressa a dimensão institucional e processual da decisão judicial, capturando a linguagem técnica através da qual o Poder Judiciário consolida suas determinações. Os termos desta sub-rede refletem não os substantivos das questões em disputa, mas a forma institucional através da qual controversidades são resolvidas. A coocorrência entre estes termos é esperada em qualquer corpus de decisões judiciais, contudo sua persistência e centralidade nas decisões sobre ProUni sugere que a lógica institucional e procedimental ocupa espaço cognitivo e argumentativo significativo, frequentemente em detrimento de argumentações centradas no mérito substantivo das questões.

A segunda sub-rede, designável como eixo educacional-administrativo, congrega os termos Prouni, bolsa, curso, instituição, ensino, programa, estudante e documento. Esta constelação lexical representa o âmbito material e factual donde emergem as controversidades. Os termos desta sub-rede refletem os atores (estudante), os objetos (bolsa), os contextos (instituição) e os procedimentos (documento) que caracterizam a operação do ProUni. A coocorrência relativamente isolada desta sub-rede em relação ao núcleo central de negação sugere que as decisões judiciais, embora tratando de questões educacionais específicas, tendem a traduzir estas questões para a linguagem jurídica geral e procedimental, movimentando-se progressivamente do âmbito substancial para o âmbito formal.

A terceira sub-rede, que denominamos eixo jurídico-compensatório, reúne os termos dano, moral, indenização, consumidor, valor e responsabilidade. Este agrupamento traduz o deslocamento do registro jurídico do direito educacional para o registro do direito consumerista e da responsabilidade civil. A recorrência de coocorrências entre estes termos reflete que as decisões, quando reconhecem lesões aos demandantes, frequentemente o fazem através de categorias jurídicas de reparação civil, reposicionando o beneficiário excluído não como portador de direito fundamental à educação violado, mas como consumidor lesado por falha de serviço ou como vítima de ato ilícito ensejador de indenização por dano moral. Este deslocamento semântico possui implicações normativas profundas, uma vez que converte o acesso à educação de questão de direito social em questão de direito consumerista ou responsabilidade civil ordinária.

A quarta sub-rede, mais difusa, congrega termos associados a procedimentos processuais específicos: recurso, apelação, sentença, primeira instância. Está sub-rede reflete não tanto uma unidade temática quanto a diversidade de trajetórias processuais que caracterizam as litigâncias sobre ProUni. A presença de múltiplos termos procedimentais indica que os casos analisados transitaram por diferentes estágios do sistema judiciário, sugerindo que a litigância sobre ProUni não se resolve facilmente em primeira instância, mas frequentemente requer recursos e revisões em instâncias superiores.

5.4. DISCUSSÃO INTEGRADA: GOVERNANÇA, GESTÃO DE RISCOS E LITIGÂNCIA JUDICIÁRIA NO PROUNI

A análise textual das 100 decisões judiciais sobre o ProUni, quando interpretada à luz do referencial teórico de governança pública e gestão de riscos, revela um quadro complexo onde a política educacional se encontra submetida a múltiplas pressões institucionais, normativas e jurídicas que não foram completamente incorporadas em estruturas de gestão de riscos. Conforme estabelecido pela literatura contemporânea em administração pública, especificamente através de contribuições de autores como Al Habsyi et al. (2021) e Souza et al. (2020), a integração de governança, gestão de riscos e conformidade regulatória (GRC) constitui pré-requisito para operações efetivas em organizações que administram serviços públicos críticos.

O ProUni, por sua natureza como instrumento de inclusão social e acesso ao ensino superior, apresenta volume extraordinário de inscrições e movimentação de dados sensíveis. No período de fevereiro de 2022, conforme documentado, o programa alcançou 1.043.662 inscrições, demonstrando escala operacional que demanda sistemas sofisticados de gestão, monitoramento e controle. A presença de litigância judiciária tão significativa quanto a refletida nas 100 decisões analisadas sugere que, apesar de estruturas administrativas existentes, a administração do programa enfrenta desafios de conformidade procedimental, consistência interpretativa e comunicação clara de critérios de elegibilidade que não foram adequadamente mitigados.

A primeira dimensão de vulnerabilidade identificada pela análise textual relaciona-se ao risco operacional em processos críticos do ProUni. Conforme detalhado anteriormente, o processo de inscrição do ProUni compreende múltiplas fases: preparação de plataforma,

divulgação, recebimento de inscrições, divulgação de resultados preliminares, análise de recursos, divulgação final e comunicação de resultados definitivos. A Classe 2 das análises lexicais revela que litigâncias frequentemente versam sobre questões processualmente localizadas: impossibilidade de inscrição por erro técnico, falta de comprovação de critérios após resultado preliminar, recusa de aceitação de documentação considerada válida pelo demandante, e questões acerca da posição processual do candidato em determinado momento do fluxo.

A recorrência destas vulnerabilidades operacionais sugere necessidade de implementação de estruturas mais robustas de gestão de riscos operacionais. O COBIT 2019, framework de governança de tecnologia da informação amplamente recomendado para organizações que lidam com volume massivo de transações digitais, destaca a importância de controles preventivos em processamento de transações, validação de dados na origem, e auditoria contínua de consistência entre dados registrados e realidade processual. No contexto do ProUni, isto implicaria em: (1) revisão dos algoritmos de validação de documentação para garantir que critérios de elegibilidade sejam interpretados de forma consistente; (2) implementação de sistemas de notificação clara ao candidato acerca de qual informação falta, permitindo-o corrigir em tempo hábil; (3) estabelecimento de fases processuais com prazos claros e possibilidades de contestação administrativa antes de decisão definitiva; (4) registro completo de todo processamento para fins de auditoria e rastreabilidade.

A segunda dimensão de vulnerabilidade identificada refere-se a riscos de conformidade regulatória e inconsistência normativa. Conforme ilustrado na documentação de base do presente estudo, o ProUni enfrenta mudanças frequentes em suas regras por meio de Medidas Provisórias e atos normativos que alteravam critérios de elegibilidade, composição de cotas, ou condições de manutenção de bolsas. A literatura em gestão de riscos, particularmente através de contribuições de Björnsdóttir et al. (2022) acerca da importância de normas ISO, destaca que normas como a ISO 31000:2018 recomendam processos formalizados de análise do contexto e revisão periódica de riscos quando mudanças normativas ou contextuais significativas ocorrem.

No caso do ProUni, observa-se que mudanças normativas frequentemente não eram acompanhadas de modificações proporcionais nos procedimentos administrativos ou nos treinamentos de pessoal envolvido na avaliação de inscrições. Isto resulta em período de transição onde parte do corpo administrativo aplicava critérios antigos enquanto outra parte

aplicava novos, gerando incoerências que eventualmente emergem como litigâncias judiciais. A integração da gestão de riscos sugeriria que toda mudança normativa deveria ser acompanhada de: (a) mapeamento explícito de quais processos operacionais são afetados; (b) planejamento de transição com períodos bem definidos de implementação; (c) treinamento coordenado de todos os servidores envolvidos; (d) comunicação clara aos candidatos sobre como as mudanças os afetam; e (e) monitoramento prospectivo de indicadores de erro ou reclamações durante o período de transição.

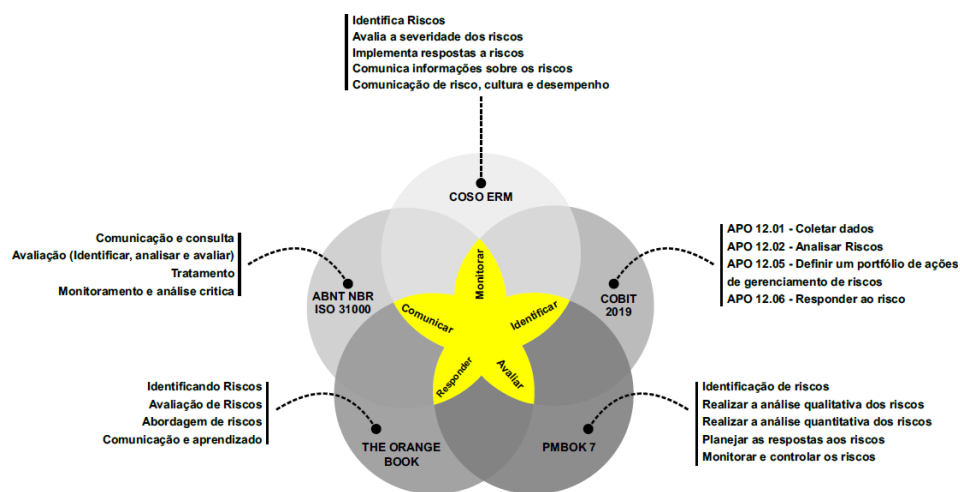


Figura 13: Abordagem de Gestão de Riscos
Fonte: Autor.

A Figura 13 apresenta uma Abordagem de Gestão de Riscos sintetizando as dimensões de risco identificadas através da análise textual e mapeadas contra os frameworks de gestão de riscos (ISO 31000, COSO ERM, Orange Book). O modelo ilustra como riscos operacionais, riscos de conformidade regulatória e riscos legais em responsabilidade civil emergem sistematicamente da litigância judiciária sobre ProUni, sugerindo que a política pública enfrenta desafios multidimensionais de governança que requerem abordagem integrada.

A terceira dimensão de vulnerabilidade, revelada particularmente pela Classe 1 das análises lexicais, relaciona-se a riscos de reputação e responsabilidade civil. A recorrência de demandas ressarcitórias em indenização por dano moral, bem como o padrão de condenações ao pagamento de custas e honorários advindos das litigâncias, impõe custos institucionais ao ProUni além dos custos financeiros diretos. Empiricamente, decisões judiciais que reconhecem danos morais a beneficiários excluídos tendem a ser amplamente divulgadas pela mídia, impactando percepção pública acerca da efetividade da política. Isto introduz risco reputacional

significativo que a literatura em gestão de riscos corporativos (Al Habsyi et al., 2021) destaca como crítico para sustentabilidade institucional de longo prazo.

Gestão efetiva de riscos de reputação exigiria do MEC/ProUni: (1) análise prospectiva de situações potencialmente vulneráveis a litígio (exclusões de candidatos que podem alegar não ter recebido notificação, documentações perdidas em processos administrativos, critérios de renda aplicados inconsistentemente); (2) implementação de controles que reduzam probabilidade de estas situações ocorrerem; (3) comunicação institucional clara quando erros ocorrem, buscando atenuar danos à reputação; (4) processos de remediação que permitam aos candidatos prejudicados algum nível de reparação fora da esfera judicial, evitando que questões se transformem em litígio com alta visibilidade pública.

A quarta dimensão, refletida particularmente na Classe 3 das análises lexicais, relaciona-se a riscos associados à estabilidade jurisprudencial. Conforme documentado, análise de similitude revelou frequência de termos como 'unanimidade' nas decisões judiciais, sugerindo que jurisprudência acerca de ProUni consolidou-se em padrões relativamente estáveis. Não obstante, mudanças na composição de tribunais, evolução da interpretação de direitos educacionais ou mudanças de posicionamento do Ministério Público Federal poderiam introduzir alterações na jurisprudência que requereria reestruturação normativa ou administrativa do ProUni. Gestão de risco estratégico sugeriria que o MEC deveria: (1) manter monitoramento sistemático de evolução jurisprudencial sobre educação e políticas de inclusão; (2) participar proativamente em audiências públicas e discussões judiciais que possam impactar interpretação de direitos educacionais; (3) elaborar cenários prospectivos considerando possíveis reversões jurisprudenciais; (4) desenvolver planos contingenciais para adaptar operações do ProUni caso jurisprudência se altere significativamente.

5.5. IMPLICAÇÕES PARA ESTRUTURAS DE GOVERNANÇA E GESTÃO DE RISCOS

A análise integrada das dimensões de risco identificadas através da mineração textual permite formular recomendações acerca de como estruturas de governança e gestão de riscos deveriam ser aprimoradas no âmbito do ProUni e do MEC de forma mais ampla. Conforme enfatizado pela literatura em administração pública, particularmente através de contribuições de Andrade et al. (2021) acerca de riscos na adoção de serviços em nuvem por órgãos públicos

federais, e de BRASIL (2016) através de Instrução Normativa Conjunta entre Ministério do Planejamento e Controladoria-Geral da União, existe responsabilidade constitucional e legal da administração pública em identificar, avaliar e mitigar riscos que possam afetar cumprimento de missão institucional.

A primeira recomendação de governança relaciona-se a estabelecimento de estrutura formal de gestão de riscos integrada às operações do ProUni, em conformidade com normativas federais e padrões internacionais. Isto implicaria em: (1) criação de comitê de gestão de riscos com representação de todas áreas envolvidas (operações técnicas, análise jurídica, comunicação, auditoria interna); (2) realização anual de identificação sistemática de riscos utilizando técnicas como sessões Delphi, entrevistas com especialistas, análise de dados históricos de reclamações e litigâncias (como as refletidas no presente estudo); (3) mapeamento de riscos em matriz de probabilidade e impacto, permitindo priorização; (4) desenvolvimento de planos de resposta a riscos especificando medidas preventivas e planos contingenciais.

A segunda recomendação relaciona-se a fortalecimento da governança de dados e processos. O volume extraordinário de dados processados pelo ProUni (mais de um milhão de inscrições por processo seletivo) demanda governança de dados robusto em conformidade com frameworks como COBIT. Isto implicaria em: (1) implementação de dados governante que especifique claramente quem é responsável pela qualidade de cada categoria de dados crítica; (2) estabelecimento de padrões de qualidade de dados (completude, acurácia, consistência, oportunidade) com métricas mensuráveis; (3) auditoria periódica de qualidade de dados; (4) estabelecimento de sistemas de alerta que identifiquem anomalias em padrões de dados que possam indicar erros sistemáticos ou fraudes.

A terceira recomendação refere-se a implementação de ciclos de feedback e aprendizagem institucional a partir de litigâncias. Conforme destaca Gošnik e Stubelj (2022), um desafio persistente em gestão de processos e riscos em organizações refere-se à dificuldade de manter engagement organizacional e comprometimento com processos de melhoria contínua ao longo do tempo. Uma mecanismo que pode mitigar este risco seria implementação de sistema formal de análise de litígios que: (1) categorize sistematicamente os temas das ações judiciais; (2) identifique se o fundamento da ação é relacionado a inadequação procedimental, erro técnico, ambiguidade normativa, ou outro fator; (3) alimente esta informação em processo de melhoria contínua que regularmente revisa procedimentos e critérios; (4) comunique internamente sobre

mudanças implementadas como resposta a problemas identificados, reforçando cultura de responsabilidade e accountability.

A quarta recomendação relaciona-se a comunicação clara de critérios de elegibilidade e procedimentos aos candidatos. A análise textual revelou frequência significativa de litígios versando sobre questões documentacionais e procedimentais, sugerindo que muitos candidatos excluídos não compreendem claramente por que foram excluídos ou não tiveram oportunidade de corrigir falhas antes de exclusão definitiva. Implementação de estrutura de comunicação multicanal que explicasse em linguagem clara e acessível os critérios de elegibilidade, procedimentos esperados, prazos para cada fase, e como contestar administrativamente decisões, poderia reduzir significativamente volume de litígios derivados de incompreensão ou falta de informação.

A análise textual de 100 decisões judiciais sobre o ProUni, através de técnicas de mineração de texto e análise multidimensional, revelou estruturas discursivas e padrões temáticos que refletem vulnerabilidades significativas em governança, gestão de riscos e operação da política pública. As três classes lexicais identificadas (dimensão jurídico-compensatória, dimensão administrativo-educacional, dimensão institucional-decisória) não constituem meramente categorias analíticas, mas representam campos de tensão onde direitos educacionais, formalidade procedimental e autoridade judicial negociam significados e resoluções.

Os achados sugerem que integração da gestão de riscos nas operações do ProUni não constitui luxury administrativo, mas necessidade crítica para sustentabilidade institucional de longo prazo da política. A litigância judiciária observada, embora em escala proporcionalmente pequena em relação ao volume total de beneficiários, representa sinal significativo de disfunção operacional e falha de comunicação institucional. Cada caso que alcança Judiciário representa não apenas custo financeiro direto, mas custo de reputação, custo de distração institucional, e risco de alteração jurisprudencial que poderia impor reestruturação ampla da política.

Recomenda-se fortemente que estruturas de governança do MEC sejam revisadas e aprimoradas para incorporar gestão sistemática de riscos conforme estabelecido em normativas federais e padrões internacionais. Tal incorporação deveria ir além de implementação meramente formal de comitês e processos, e deveria engajar genuinamente toda a organização em cultura de identificação prospectiva de riscos, mitigação sistemática, e aprendizagem

continua a partir de eventos de risco que ocorrem. Apenas através desta abordagem integrada poderá o ProUni consolidar-se como política pública realmente efetiva em promover inclusão educacional sustentável e confiável.

Para pesquisas futuras, recomenda-se: (1) expansão da análise textual para incluir decisões judiciais de instâncias inferiores, permitindo compreensão mais completa da trajetória processual das demandas; (2) análise longitudinal comparando litigância sobre ProUni com litigância sobre outras políticas educacionais como FIES ou políticas de ações afirmativas, permitindo benchmarking de padrões de risco; (3) entrevistas qualitativas com gestores do ProUni, magistrados e advogados para compreender como percebem riscos e barreiras à mitigação; (4) simulação de processos utilizando modelos computacionais para testar cenários de mudanças normativas ou operacionais antes de implementação em escala real.

O que permitiu a validação da Abordagem de Gestão de Riscos, realizada considerando o ciclo composto pelas etapas de Identificar, Avaliar, Responder, Comunicar e Monitorar, conforme apresentado na Figura 14. Na etapa: **Identificar**, procedeu-se ao levantamento inicial dos riscos por meio da análise de 100 processos relacionados ao Prouni extraídos da base Jusbrasil, permitindo a formação de um conjunto representativo de ocorrências e situações de risco. Em seguida, na etapa: **Avaliar**, esses dados foram processados por meio de técnicas de agrupamento e análise de similitude utilizando a ferramenta Iramuteq, possibilitando a identificação de padrões, termos recorrentes e relações semânticas relevantes entre os riscos mapeados. Na etapa: **Responder**, foi elaborada uma lista de ações de mitigação para os riscos identificados e devidamente categorizados, contendo a definição de respostas adequadas para cada tipo de risco. Posteriormente, na etapa: **Comunicar**, os resultados da análise foram organizados e apresentados em relatórios consolidados, contendo a descrição dos riscos, suas respectivas ações de mitigação recomendadas, assegurando clareza e transparência para as partes interessadas. Finalizando com a etapa: **Monitorar**, estabelecendo o acompanhamento contínuo da implementação das recomendações sugeridas.

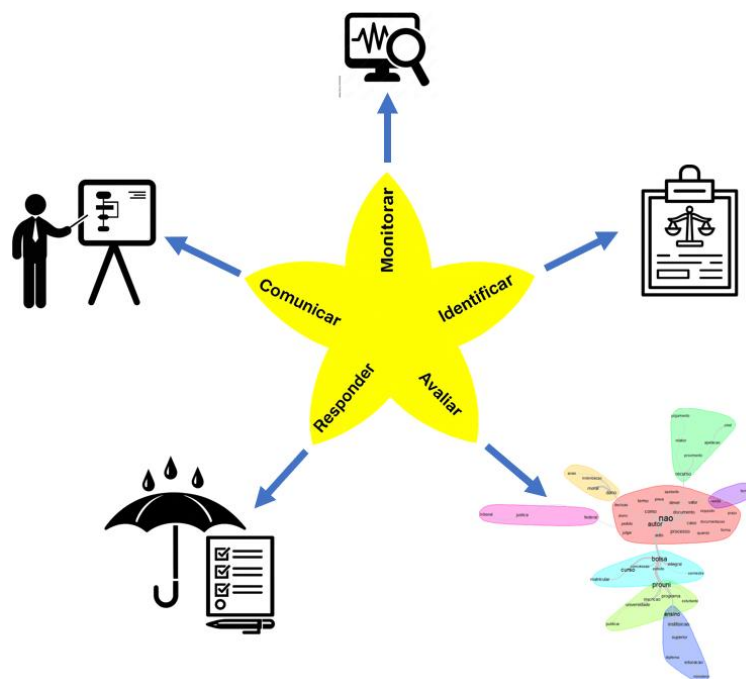


Figura 14: Validação da Abordagem de Gestão de Riscos
Fonte: Autor.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reflexão final deste trabalho parte do problema central que orientou toda a pesquisa, “como pode ser otimizado o processo de inscrição no ProUni por meio da aplicação de um modelo de gestão de riscos?” uma questão que se mostrou fundamental para compreender as vulnerabilidades do processo. A análise dos dados evidenciou que o processo de inscrição apresenta riscos recorrentes relacionados à dependência tecnológica, instabilidades de sistemas, fragilidades documentais, inconsistências regulatórias, terceirização de etapas críticas e elevada exposição à litigância. Os fatores, identificados a partir da mineração textual das decisões judiciais, formação de clusters semânticos, análise de similitude e classificação hierárquica descendente, demonstram a existência de padrões estruturais de risco.

Os resultados encontrados mostram que os discursos judiciais e institucionais se organizam em eixos temáticos que evidenciam falhas procedimentais, insuficiência na aplicação uniforme dos critérios de elegibilidade, dificuldades de integração entre processos, lacunas de governança e limitações na comunicação com o candidato. Observou-se que os litígios são frequentemente motivados por erros de processamento, falhas na validação documental, instabilidade da plataforma tecnológica e inconsistências na interpretação normativa, todos aspectos que podem ser mitigados por um modelo de gestão de riscos sistematizado e aderente a padrões

internacionais. A pesquisa confirma que uma abordagem integrada de governança, controles internos e gestão de riscos tem potencial para reduzir reatividade, aumentar a confiabilidade do processo decisório e fortalecer a resiliência operacional do ProUni.

Conforme definido no escopo deste estudo, “Propor um modelo de Gerenciamento de Riscos para avaliar o processo de inscrições no ProUni do MEC.” Tal objetivo foi plenamente alcançado. O modelo construído integra recomendações baseadas na ISO 31000, COSO ERM e no Orange Book, incorporando mecanismos preventivos, estruturando responsabilidades, aprimorando o fluxo decisório e permitindo que riscos operacionais, regulatórios e reputacionais sejam identificados e tratados de forma antecipada. A análise dos dados confirma que o modelo proposto contribui para um processo de inscrição mais eficiente, seguro e alinhado às exigências de governança da administração pública federal.

Entretanto, esta pesquisa apresenta limitações. A principal decorre da dependência de dados secundários provenientes de decisões judiciais, que representam apenas parte das ocorrências envolvendo o ProUni e não abarcam integralmente os eventos de risco internos não judicializados. Além disso, o recorte de documentos analisados, embora metodologicamente consistente pode não refletir a totalidade de variações regionais, operacionais e institucionais do programa. A análise também não considerou, por restrição de acesso, dados internos de auditoria, métricas operacionais do MEC ou indicadores de desempenho da plataforma tecnológica, que poderiam aprofundar a compreensão das causas-raiz dos eventos de risco identificados.

Para estudos futuros, recomenda-se ampliar a análise incluindo decisões de primeira instância, bases de dados administrativas do MEC, relatórios de auditoria interna e indicadores de desempenho tecnológico. Também se sugere investigar comparativamente outros programas educacionais federais, como FIES e SiSU, de modo a mapear padrões de risco interprogramas e identificar possíveis sinergias na gestão integrada. Outra linha promissora consiste em desenvolver modelos preditivos baseados em técnicas avançadas de *machine learning* para antecipação de eventos críticos durante o período de inscrições. Por fim, seria relevante aprofundar estudos qualitativos com gestores, operadores técnicos e candidatos, enriquecendo a compreensão das percepções e desafios envolvidos no processo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Candemil, V M. Educação e crescimento econômico: uma análise em dados em painel para os estados brasileiros de 2000 a 2015. Graduação em Ciências Econômicas da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2022.
- [2] Dill, Helena Cristina, and Flávio de Oliveira Gonçalves. "Igualdade de oportunidade no Brasil entre 1999 e 2009: estimação e decomposição através do valor de Shapley." (2012).
- [3] Santos, Maria Teresa. "Porquê investir na educação em países da África Subsariana?" *Africana Studia* 22 (2020).
- [4] Moreira, Darlinda. "Educação ao longo da vida para o local de trabalho global e intercultural." (2020).
- [5] BRASIL. Decreto nº 19.402, de 14 de novembro de 1930. Cria uma Secretaria de Estado com a denominação de Ministério dos Negócios da Educação e Saúde Pública. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-19402-14-novembro-1930-515729-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 23 nov. 2021.
- [6] BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, Centro Gráfico, 1988.
- [7] BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Brasília (DF): 2014b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm. Acesso em: 23 nov 2021.
- [8] BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Plano Diretor de Tecnologia da Informação e comunicação (PDTIC). Brasília: MEC, 2022.
- [9] BRASIL. Decreto 9.203, de 22 de novembro de 2017. Dispõe sobre a política de governança da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9203.htm>. Acesso em: 22 nov. 2021.

- [10] Resultado da 1º chamada do Prouni. Disponível em: <<https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/2026/fevereiro/prouni2026-tem-mais-de-226-mil-pre-selecionados-na-1a-chamada>>. Acesso em 25/02/2026.
- [11] Grisolia, Felipe Salvador, and Lucia Rabello de Castro. "The movement of poor young people towards renowned institutions of higher education: motivations and contradictions." *Childhood & Philosophy* 18 (2022).
- [12] Figueiredo, Alexandre Medeiros de, et al. "Policies for expanding access to higher education and changing the profile of medical graduates in Brazil: a cross-sectional study." *Ciência & Saúde Coletiva* 27 (2022): 3751-3762.
- [13] Dotta, Alexandre Godoy, and Carolina Braglia Aloise Bertazolli. "Política de acesso e permanência educação superior no Brasil: o Programa Universidade para todos." *Revista Eurolatinoamericana de Derecho Administrativo* 7.2 (2020): 279-298.
- [14] Rosemann, Michael, and Michael Zur Muehlen. "Integrating risks in business process models." (2005).
- [15] Tjoa, Simon, Stefan Jakoubi, and Gerald Quirchmayr. "Enhancing business impact analysis and risk assessment applying a risk-aware business process modeling and simulation methodology." 2008 Third International Conference on Availability, Reliability and Security. IEEE, 2008.
- [16] Goluch, Gernot, et al. "Integration of an ontological information security concept in risk aware business process management." *Proceedings of the 41st Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 2008)*. IEEE, 2008.
- [17] Jakoubi, Stefan, Simon Tjoa, and Gerald Quirchmayr. "Rope: A methodology for enabling the risk-aware modelling and simulation of business processes." (2007).
- [18] Betz, Stefanie, Susan Hickl, and Andreas Oberweis. "Risk-aware business process modeling and simulation using XML nets." 2011 IEEE 13th Conference on Commerce and Enterprise Computing. IEEE, 2011.
- [19] Ávila, M. D. G. Gestão de Riscos no Setor Público. *Revista Controle - Doutrina e Artigos*, v. 12, n. 2, p. 179-198, 25 nov. 2016. <<https://revistacontrole.tce.ce.gov.br/index.php/RCDA/article/view/110>>

- [20] Hill, S., & Dinsdale, G. Uma base para o desenvolvimento de estratégias de aprendizagem para a gestão de riscos no serviço público. Brasília. (2003). <<https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/692>>
- [21] Massaini, S. A.; OLIVEIRA, V. R. F.; OLIVA, F. L. Identificação de Riscos Corporativos no Ambiente de Valor de Instituições de Ensino Superior Privadas (IES). Revista Administração em Diálogo, v. 19, n. 1, p. 89-111, 2017.
- [22] Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação – PDTIC 2021-2023: Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/acesso-a-informacao/pdtic/mec_pdtic_2021-2023_v1_01062021_1a-1.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2022.
- [23] Estudantes não conseguem fazer a inscrição no ProUni por erro. Portal Nacional da Educação, 2020. Disponível em: <<https://portalpne.com/prouni/estudantes-nao-conseguem-fazer-a-inscricao-no-prouni-por-erro-no-site/>>. Acesso em: 29 jan. 2022.
- [24] Veríssimo, Isabela. Inscrições do Prouni 2020.2 são marcadas por FALHA no site e reclamações dos estudantes. FDR, 2020. Disponível em: <<https://fdr.com.br/2020/09/16/inscricoes-do-prouni-2020-2-sao-marcadas-por-falha-no-site-e-reclamacoes-dos-estudantes/>>. Acesso em: 29 jan. 2022.
- [25] Problema em site do ProUni é consertado e número de inscrições bate recorde. Midianews, 2009. Disponível em: <<https://www.midianews.com.br/cotidiano/problema-em-site-do-prouni-e-consertado-e-numero-de-inscricoes-bate-recorde/16934>>. Acesso em: 29 jan. 2022.
- [26] Adesão ao 1º processo seletivo do Prouni de 2022 adotará regras definidas pela MP nº 1.075. Assessoria de Comunicação Social do MEC da Sesu, 2021. Disponível em: <<http://www.gestaouniversitaria.com.br/artigos/adesao-ao-1-processo-seletivo-do-prouni-de-2022-adotara-regras-definidas-pela-mp-n-1-075>>. Acesso em: 29 jan. 2022.
- [27] ProUni tem bolsistas que já morreram e de alta renda, mostra auditoria da CGU. Agência Brasil, 2015. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2015-05/auditoria-aponta-irregularidades-no-prouni>>. Acesso em: 29 jan. 2022.

- [28] Andrade, Rodolfo. Polícia Federal faz operação contra fraudes no Fies e Prouni. Giro Metrópole, 2022. Disponível em: <<https://www.girosa.com.br/cidade/pf-faz-operacao-contrafraudes-no-fies-e-prouni>>. Acesso em: 29 jan. 2022.
- [29] SIQUELLI, Sônia Aparecida; CÁRIA, Neide Pena. O Reconhecimento do valor social do PROUNI na visão dos bolsistas egressantes. Revista de Ciências Humanas, v. 17, n. 28, p. 19-38, 2016.
- [30] SOARES, R.; CHAVES, M.; PEDRON, C. W4RM: A prescriptive framework based on a wiki to support collaborative risk management in information technology projects. International Journal of Information Systems and Project Management, Minho, v. 8, n. 1, p. 67-83, 2020.
- [31] BRASIL Decreto Presidencial de 3 de abril de 2000. Acesso em: 06 mar. 2014. Disponível em: <http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/dsn%2003-04-1-2000?OpenDocument>. Acesso em: 02 dez. 2021.
- [32] Zweers, K. ; PLANQUE, K. "Electronic Government. From a Organizational Based Perspective Towards a Client Oriented Approach". In: PRINS, J. E. J. (Ed.). Designing E- Government. [S. l.]: Kluwer Law International, 2001, p. 92.
- [33] BRASIL Medida Provisória nº 2.200-2, de 24 de agosto de 2001. Institui a Infra-Estrutura de Chaves Públicas Brasileira – ICP-Brasil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/MPV/Antigas_2001/2200-2.htm>. Acesso em: 06 jan. 2021.
- [34] dos Santos Sátiro, Amanda Talita, et al. "Governo Eletrônico: estudo comparativo dos serviços digitais dos departamentos estaduais de trânsito de alagoas e Sergipe." Revista Formadores 15.1 (2022).
- [35] MARCELINO, Paula; CAVALCANTE, Sávio. Por uma definição de terceirização. Caderno crh, v. 25, p. 331-346, 2012.
- [36] TURBAN, E.; MCLEAN, E.; WETHERBE, J.; Tecnologia da informação para gestão. Porto Alegre: Bookman, 2004

- [37] GUEDES, A.L.; GUADAGNIN, Renato da Viegua. A gestão de projetos como aprimoramento da terceirização. *Informática Pública*. v. 5, n. 1, p. 65-78, 2003.
- [38] Shroyer, A. Laurie, et al. "Relationships Between Patient-Related Risk Factors, Processes, Structures, and Outcomes of Cardiac Surgical Care Conceptual Models." *Medical care* 33.10 (1995): OS26-OS34.
- [39] Conforti, Raffaele, et al. "Real-time risk monitoring in business processes: A sensor-based approach." *Journal of Systems and Software* 86.11 (2013): 2939-2965.
- [40] Lamine, Elyes, et al. "BPRIM: An integrated framework for business process management and risk management." *Computers in Industry* 117 (2020): 103199.
- [41] Suriadi, Suriadi, et al. "Event interval analysis: Why do processes take time?." *Decision Support Systems* 79 (2015): 77-98.
- [42] Sulis, Emilio, Ilaria Angela Amantea, and Giulio Fornero. "Risk-aware business process modeling: a comparison of discrete event and agent-based approaches." 2019 Winter Simulation Conference (WSC). IEEE, 2019.
- [43] de Leoni, Massimiliano, et al. "Turning event logs into process movies: animating what has really happened." *Software & Systems Modeling* 15 (2016): 707-732.
- [44] Betz, Stefanie, Susan Hickl, and Andreas Oberweis. "Risk-aware business process modeling and simulation using XML nets." 2011 IEEE 13th Conference on Commerce and Enterprise Computing. IEEE, 2011.
- [45] Tjoa, Simon, Stefan Jakoubi, and Gerald Quirchmayr. "Enhancing business impact analysis and risk assessment applying a risk-aware business process modeling and simulation methodology." 2008 Third International Conference on Availability, Reliability and Security. IEEE, 2008.
- [46] Thabet, Rafika, et al. "Risk-aware business process management using multi-view modeling: method and tool." *Requirements Engineering* 26 (2021): 371-397.
- [47] Thabet, Rafika, et al. "Towards a risk-aware business process modelling tool using the adoxx platform." *Advanced Information Systems Engineering Workshops: CAiSE 2018 International Workshops, Tallinn, Estonia, June 11-15, 2018, Proceedings* 30. Springer International Publishing, 2018.

- [48] Baharuddin, Badrulhisham, and Maryati Mohd Yusof. "Risk management practices for information system projects in the public sector." 2017 6th International Conference on Electrical Engineering and Informatics (ICEEI). IEEE, 2017.
- [49] Jakoubi, Stefan, et al. "A formal approach towards risk-aware service level analysis and planning." 2010 International conference on availability, reliability and security. IEEE, 2010.
- [50] Tjoa, Simon, et al. "Planning dynamic activity and resource allocations using a risk-aware business process management approach." 2010 International Conference on Availability, Reliability and Security. IEEE, 2010.
- [51] Rosemann, Michael, and Michael Zur Muehlen. "Integrating risks in business process models." (2005).
- [52] Van der Aalst, Wil MP, and Ana Karla A. de Medeiros. "Process mining and security: Detecting anomalous process executions and checking process conformance." *Electronic Notes in Theoretical Computer Science* 121 (2005): 3-21.
- [53] Suriadi, Suriadi, et al. "Current research in risk-aware business process management—overview, comparison, and gap analysis." *Communications of the Association for Information Systems* 34.1 (2014): 52.
- [54] Goluch, Gernot, et al. "Integration of an ontological information security concept in risk aware business process management." *Proceedings of the 41st Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 2008)*. IEEE, 2008.
- [55] Jakoubi, Stefan, Simon Tjoa, and Gerald Quirchmayr. "Rope: A methodology for enabling the risk-aware modelling and simulation of business processes." (2007).
- [56] Conforti, Raffaele, et al. "A recommendation system for predicting risks across multiple business process instances." *Decision Support Systems* 69 (2015): 1-19.
- [57] Pika, Anastasiia, et al. "Evaluating and predicting overall process risk using event logs." *Information Sciences* 352 (2016): 98-120.
- [58] Conforti, Raffaele, et al. "Real-time risk monitoring in business processes: A sensor-based approach." *Journal of Systems and Software* 86.11 (2013): 2939-2965.

- [59] Lamine, Elyes, et al. "BPRIM: An integrated framework for business process management and risk management." *Computers in Industry* 117 (2020): 103199.
- [60] Suriadi, Suriadi, et al. "Event interval analysis: Why do processes take time?." *Decision Support Systems* 79 (2015): 77-98.
- [61] MARIANO, A. M.; ROCHA, M. S. Revisão da Literatura: Apresentação de uma Abordagem Integradora. In: AEDM International Conference–Economy, Business and Uncertainty: Ideas for a European and Mediterranean industrial policy. Reggio Calabria (Italia). 2017.
- [62] Van Eck, Nees, and Ludo Waltman. "Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping." *scientometrics* 84.2 (2010): 523-538.
- [63] HUYGH, Tim et al. The Role of Compliance Requirements in IT Governance Implementation: An Empirical Study Based on COBIT 2019. In: HICSS. 2022. p. 1-10.
- [64] BRASIL. Referencial básico de governança aplicável a órgãos e entidades da administração pública / Tribunal de Contas da União. Versão 2 - Brasília: TCU, Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão, 2014. Disponível em: <<https://portal.tcu.gov.br/data/files/84/34/1A/4D/43B0F410E827A0F42A2818A8/2663788.PDF>>. Acesso em: 15/03/2022.
- [65] INSTITUTO BRASILEIRO DE GOVERNANÇAS CORPORATIVAS. Código das melhores práticas de Governança Corporativa, 5 ed. São Paulo: IBGC, 2015. Disponível em: <<https://conhecimento.ibgc.org.br/Paginas/Publicacao.aspx?PubId=21138>>. Acesso em: 13 mar. 2022.
- [66] INTERNATIONAL FEDERATION OF ACCOUNTANTS (IFAC). Governance in the public sector: a governing body perspective, 2001. Disponível em: <<https://www.ifac.org/publications-resources/study-13-governance-public-sector>>. Acesso em: 02 mar. 2022.
- [67] AUSTRALIAN NATIONAL AUDIT OFFICE (ANAO), 2003. Public Sector Governance, Volume 1: Better Practice Guide. Canberra, Australia: ANAO.

- [68] OPM, Office for Public Management Ltd; CIPFA, The Chartered Institute of Public Finance and Accountancy. The Independent Commission on Good Governance in Public Services. The good governance standard for public services. 2004. Disponível em <http://www.lfhe.ac.uk/governance/govpublications/goodgov.pdf>. Acesso em: 16 out. 2021
- [69] Kesan, Jay P., and Linfeng Zhang. "An empirical investigation of the relationship between local government budgets, IT expenditures, and cyber losses." *IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing* 9.2 (2019): 582-596.
- [70] BRASIL. Controladoria-Geral da União. Ministério Público. Instrução normativa conjunta nº 1º, de 10 de maio de 2016. Dispõe sobre controles internos, gestão de riscos e governança no âmbito do Poder Executivo federal. Brasília, Diário Oficial da União, 11 maio 2016. Disponível em <https://repositorio.cgu.gov.br/handle/1/33947>. Acesso em: 24/04/2022.
- [71] Taherdoost, Hamed. "How to lead to sustainable and successful IT project management? Propose 5Ps guideline." *Propose 5Ps Guideline (August 1, 2018)* (2018).
- [72] BRASIL. Instrução Normativa Conjunta MP/CGU nº 01, de 10 de maio de 2016. Dispõe sobre controles internos, gestão de riscos e governança no âmbito do Poder Executivo federal. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 mai. 2016.
- [73] BRASIL. Tribunal de Contas da União. Referencial básico de governança aplicável a órgãos e entidades da administração pública. v. 2. 2014. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/governanca/governancapublica/>
- [74] DE OLIVEIRA GATTO, Dacyr Dante; POSSAMAI, Marcos Eduardo; SASSI, Renato José. MaPO: modelo de gestão de continuidade de negócios baseado em boas práticas de governança de TI. *Revista de Gestão e Secretariado (Management and Administrative Professional Review)*, v. 14, n. 3, p. 2963-2981, 2023.
- [75] DE ANDRADE ALVES, Andrio et al. Riscos da computação em nuvem: estudo na ótica dos gestores de órgãos públicos federais no Brasil. *Navus: Revista de Gestão e Tecnologia*, n. 11, p. 1-18, 2021.

- [76] FAÇANHA, Magali Carvalho et al. Gerenciamento de riscos e gestão de controles internos em empresas brasileiras envolvidas em crimes de corrupção e lavagem de dinheiro. *Revista Contemporânea de Contabilidade*, v. 17, n. 43, p. 34-50, 2020.
- [77] AL HABSYI, Suud; SUHARMAN, Harry; HANDOYO, Sofik. Effect of GRC and Intellectual Capital on Company Performance. *Jurnal Riset Akuntansi Kontemporer*, v. 13, n. 2, p. 106-112, 2021.
- [78] ABNT. NBR ISO 31.000: Gestão de Riscos -Diretrizes. Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2018.
- [79] Project Management Institute. Project Management Body of Knowledge, 7th ed.; Project Management Institute (PMI): Newton Square PA, USA, 2021.
- [80] The Orange Book. Management of Risk – Principles and Concepts. HM Treasury, 2004.
- [81] Information Systems Audit and Control Association, Glossary of Terms (2015). Disponível em: <<http://www.isaca.org/Pages/Glossary.aspx>> Acesso em: 01 abr 2022.
- [82] BERNSTEIN, Peter L. Desafio aos deuses: a fascinante história do risco. Tradução Ivo Korytowski. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- [83] RODRIGUES, Rubens Carlos. Riscos evidenciados pelas empresas do setor educacional listadas na bolsa de valores brasileira. *Regae-Revista de Gestão e Avaliação Educacional*, v. 9, n. 18, p. 1-19, 2020.
- [84] BIS – BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS. Core Effective Principles in Banking Supervision. Basel Committee on Banking Supervision. Setembro de 1997, Disponível em: < <http://www.bis.org> >. Acesso em 04/03/2022.
- [85] CAOUETTE, J. B. - ALTMAN, E. I. - NARAYANAN, P. Gestão do Risco de Crédito – O próximo Grande Desafio. Rio de Janeiro, Qualitymark Editora Ltda., 1999.
- [86] MARSHALL, C. Medindo e Gerenciando Riscos Operacionais em Instituições Financeiras. São Paulo, Qualitymark Editora, 2002.

- [87] DUARTE Jr., A. M. Risco: Definições, Tipos, Medição e Recomendações para seu Gerenciamento, São Paulo: Revista Resenha BM&F, No 114, novembro-dezembro de 1996, p. 25-33.
- [88] Basel Committee on Banking Supervision. International convergence of capital measurement and capital standards: A revised framework. Bank for International Settlements, Press and Communications, Basel, Switzerland. 2005.
- [89] SAVIĆ, Ana. Managing IT-related operational risks. *Economic annals*, v. 53, n. 176, p. 88-109, 2008.
- [90] Wu, D.S.; Zhu, X.Q.; Wan, J. A Multi objective Optimization Approach for Selecting Risk Response Strategies of Software Project: From the Perspective of Risk Correlations. *Int. J. Inf. Technol. Decis. Mak.* 2019, 18, 339–364. [CrossRef]
- [91] Zhang, C.; Zhang, J.; Yang, Q. Identifying Critical Risk Factors in Green Product Certification Using Hybrid Multiple-Criteria Decision-Making. *Sustainability* 2022, 14, 4513. <https://doi.org/10.3390/su14084513>
- [92] YAZDI, Mohammad et al. A reliable risk analysis approach using an extension of best-worst method based on democratic-autocratic decision-making style. *Journal of Cleaner Production*, v. 256, p. 120418, 2020.
- [93] BJÖRNSDÓTTIR, Svana Helen et al. The Importance of Risk Management: What is Missing in ISO Standards?. *Risk Analysis*, v. 42, n. 4, p. 659-691, 2022.
- [94] ISPAS, Lucian; MIRONEASA, Costel; SILVESTRI, Alessandro. Risk-Based Approach in the Implementation of Integrated Management Systems: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, v. 15, n. 13, p. 10251, 2023.
- [95] AGHABEGLOO, Mohsen et al. A metaheuristic-driven physical asset risk management framework for manufacturing system considering continuity measures. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, v. 126, p. 106789, 2023.
- [96] Hammer, Michael (2010). What is Business Process Management? In: Brocke, J. & Rosemann, M. (2010). *Handbook on Business Process Management 1: Introduction, Methods, and Information Systems* (p. 3-16). Heidelberg, Berlin: Springer.

- [97] Haggag, M. H., Khedr2, A. E., & Montasser, H. S. (2015, Abril). A Risk-Aware Business Process Management Reference Model and Its Application in an Egyptian University. *International Journal of Computer Science & Engineering Survey (IJCSES)*, 6(2), 11 – 27.
- [98] Suriadi, S., Weiß, B., Winkelmann, A., ter Hofstede, A. H., Conforti, R., Fidge, C., Wynn, M. (2014, Fevereiro). Current Research in Risk-aware Business Process Management Overview, Comparison, and Gap Analysis. *Communications of the Association for Information Systems, CAIS*, 34(52).
- [99] Shah, L.A., Etienne, A., Siadat, A., Vernadat, F., 2017. Process-oriented risk assessment methodology for manufacturing process evaluation. *Int. J. Prod. Res.* 55, 4516–4529.
- [100] Lamine, E., Thabet, R., Sienou, A., Bork, D., Fontanili, F., & Pingaud, H. (2020). BPRIM: An integrated framework for business process management and risk management, *Universität Wien Volume 117*.
- [101] TORABI, S. Ali; GIAHI, Ramin; SAHEBJAMNIA, Navid. An enhanced risk assessment framework for business continuity management systems. *Safety science*, v. 89, p. 201-218, 2016.
- [102] MAYAKOVA, Anna. Risk management of sociocultural process: digital revolution. *Економічний часопис-XXI*, v. 186, n. 11-12, p. 48-57, 2020.
- [103] ALFREAHAT, Dina; SEBESTYÉN, Zoltán. A construction-specific extension to a standard project risk management process. *Organization, Technology and Management in Construction: an International Journal*, v. 14, n. 1, p. 2666-2674, 2022.
- [104] GOŠNIK, Dušan; STUBELJ, Igor. Business process management and risk-adjusted performance in SMEs. *Kybernetes*, v. 51, n. 2, p. 659-675, 2022.
- [105] Cedergren A., Hassel H., Tehler H., Tracking the implementation of a risk management process in a public sector organisation – A longitudinal study. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, Vol. 81, 2022, 103257, <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2022.103257>

- [106] ABNT. NBR ISO 31.000: Gestão de Riscos -Diretrizes. Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2018.
- [107] COSO Enterprise Risk Management 2017 Disponível em: <<https://commsrisk.com/new-coso-erm-framework-out-for-comment>> Acesso em: 16 dez. 2021.
- [108] The Orange Book. Management of Risk – Principles and Concepts. HM Treasury, 2004.
- [109] ISACA. COBIT 2019 Framework: Governance and Management Objectives. 2018.
- [110] Project Management Institute. Project Management Body of Knowledge, 7th ed.; Project Management Institute (PMI): Newton Square PA, USA, 2021.
- [111] HARRIS, William; SADOK, Moufida. How do professionals assess security risks in practice? An exploratory study. Security Journal, p. 1-15, 2023.
- [112] SOUZA, Flávio Sergio Rezende Nunes de et al. Incorporação de modelos internacionais de gerenciamento de riscos na normativa federal. Revista de Administração Pública, v. 54, p. 59-78, 2020.
- [113] MISHRA, Birendra K. et al. A framework for enterprise risk identification and management: the resource-based view. Managerial Auditing Journal, v. 34, n. 2, p. 162-188, 2019.
- [114] ADHARIANI, Desi. Enterprise Risk Management and Earnings Volatility: Investigating the Role of Care Ethics. Australasian Accounting, Business and Finance Journal, v. 16, n. 6, p. 86-105, 2022.
- [115] DANGI, Mohamad Ridhuan Mat; NAWAWI, Anuar; SALIN, Ahmad Saiful Azlin Puteh. Application of COSO framework in whistle-blowing activities of public higher-learning institutions. International Journal of Law and Management, v. 62, n. 2, p. 193-211, 2020.
- [116] ABDUL GANI, Ahmad Shukri; SALIM, Basariah; MAT UDIN, Noraza. The significance of policy and guidelines on risk management implementation and

development in malaysian and United Kingdom public sector. *Journal of Finance and Accounting*, v. 8, n. 2, p. 83-89, 2020.

[117] FLORES, Denys A.; MOROCHO, Guillermo. Cloud-GMR: A Qualitative Framework for Governance and Risk Management of Cloud-hosted Public Services. In: 2020 XLVI Latin American Computing Conference (CLEI). IEEE, 2020. p. 294-303.

[118] GOMAN, Maksim. How to Improve Risk Management in IT Frameworks. In: 2021 62nd International Scientific Conference on Information Technology and Management Science of Riga Technical University (ITMS). IEEE, 2021. p. 1-6.

[119] BRASIL. Lei nº 11.419, de 19 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a informatização do processo judicial; altera a Lei nº 5.869, de 11 de janeiro de 1973 – Código de Processo Civil; e da outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/11419.htm. Acesso em: 10 janeiro 2026.

[120] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LAWTECHS E LEGALTECHS - AB2L. Radar de Lawtechs e Legaltechs. 2020. Disponível em: <https://ab2l.org.br/radar-lawtechs/>. Acesso em: 10 jan. 2020.

[121] JUSBRASIL. Quem Somos. 2026. Disponível em: <https://sobre.jusbrasil.com.br/>. Acesso em: 10 jan. 2026.

[122] LI, Zheng et al. Analysis of risk factors of coal chemical enterprises based on text mining. *Journal of environmental and public health*, v. 2023, 2023.

[123] MAO, Yang; LIU, Shifeng; GONG, Daqing. A Text Mining and Ensemble Learning Based Approach for Credit Risk Prediction. *Tehnički vjesnik*, v. 30, n. 1, p. 138-147, 2023.

[124] SHIN, Hunsik; LEE, Hye Jin; CHO, Sungzoon. General-use unsupervised keyword extraction model for keyword analysis. *Expert Systems with Applications*, v. 233, p. 120889, 2023.

[125] CEZARIO, Sidemar et al. Similarity Analysis in Understanding Online News in Response to Public Health Crisis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 19, n. 24, p. 17049, 2022.

- [126] FRANKOWSKA, Marzena et al. Research on the concept of hydrogen supply chains and power grids powered by renewable energy sources: A scoping review with the use of text mining. *Energies*, v. 15, n. 3, p. 866, 2022.
- [127] Gil, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. Vol. 4. São Paulo: Atlas, 2002.
- [128] Creswell, John W., and J. David Creswell. Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. Sage publications, 2017.
- [129] Babbie, Earl. "The practice of social research: Cengage Learning." Coughlan, AT, Anderson, E., Stern, LW, & Adel, I. El-Ansary (2001), Marketing Channels. De Búrca, S., Fletcher, R., & Brown, L.(2004). International marketing: an SME perspective (2010): 73-85
- [130] Camargo, Brigido Vizeu, and Ana Maria Justo. "IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais." *Temas em psicologia* 21.2 (2013): 513-518.
- [131] CAMARGO BV, JUSTO AM. Tutorial para uso do software de análise textual IRAMUTEQ. Disponível em: <<http://www.iramuteq.org/documentation/fichiers/tutoriel-en-portugais>> Acesso em: 10 jan. 2024.