

GESTÃO DO CONHECIMENTO NO CONTEXTO DA GESTÃO DE RISCOS DE DESASTRES: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA INTEGRATIVA

Alice de Amorim Borges Vazquez¹

Neri dos Santos²

Abstract: *this article presents as a starting question to identify “how academic research has worked with knowledge management in risk and disaster management after the creation of Law no. 12,608 in 2012”. The general objective of the research was defined “to analyze the bibliometric characteristics after 2012 knowledge management in the reduction of risks and disasters, to identify the innovations that the authors are creating, as well as the themes of publications indexed in international database”. From an integrative systematic review is emphasized that, in the event of disasters, within the scope of public organizations, people must be trained in various spaces, prepared to act, each within their competences, coordinated with integrated actions.*

Keywords: *Risk and Disaster Management; Knowledge Society; Knowledge management.*

Resumo: *este artigo apresenta como pergunta de partida identificar “como as pesquisas acadêmicas têm trabalhado a Gestão do Conhecimento na Gestão de Riscos de Desastres após a criação da Lei Brasileira n. 12.608 em 2012”. O objetivo geral da pesquisa é “analisar as características bibliométricas após 2012 sobre Gestão do Conhecimento na Redução de Riscos de Desastres, para identificar as inovações que os autores estão criando, assim como as temáticas das publicações indexadas em base de dados internacionais”. A partir de uma revisão sistemática integrativa salienta-se, que, em caso de desastres, no âmbito das organizações públicas, deve-se ter pessoas capacitadas em vários espaços, preparadas para atuar, cada uma dentro das suas competências, coordenadas com ações integradas.*

Palavras-chave: *Gestão de Riscos de Desastres; Sociedade do Conhecimento; Gestão do Conhecimento.*

1 INTRODUÇÃO

Em meio a mudanças sociais e inovações tecnológicas, surge uma nova economia, cada vez mais impulsionada pela aceleração da ciência, tecnologia e inovação, fundada no uso cada vez mais intensivo de informação e conhecimento. Essa nova economia denominada de Sociedade do Conhecimento é reconhecida por muitos autores como um momento de transição: de uma sociedade industrial para uma sociedade do conhecimento. Segundo Lucci (2000), a Sociedade do Conhecimento é essa nova sociedade que está formando-se e que tem por base o capital humano ou intelectual.

¹ Doutoranda do Curso de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (EGC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Brasil. aliceborgesvazquez@gmail.com

² Prof. Dr. do Curso de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (EGC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Brasil. nerisantos@gmail.com

A Gestão do Conhecimento (GC) constitui a base da construção de capacidades das organizações e proporciona o aprofundamento da análise sobre os ativos mais valiosos da organização: o conhecimento e as pessoas. Como o conhecimento é gerado por pessoas, o ser humano passa a desempenhar papel-chave no ambiente organizacional.

A Gestão de Riscos de Desastres (GRD), após a ocorrência de um desastre socioambiental, deve ser entendida como o preparo para lidar com situações adversas, a resposta adequada e a recuperação de condições de vida, serviços e sistemas. Além disso, é considerada como “processo permanente de análise, planejamento, tomada de decisões e implementação de ações, [a fim de] identificar, prevenir e reduzir as chances de um fenômeno potencialmente destrutivo, causar danos ou perturbações graves na sociedade, meios de subsistência e ecossistemas dos territórios” (Lopes, 2017, p. 11).

Nesse contexto, este trabalho visa a responder a seguinte questão de pesquisa “como as pesquisas acadêmicas têm trabalhado a Gestão do Conhecimento na Gestão de Riscos de Desastres após a Lei brasileira n. 12.608 de 2012?” Para responder a esta questão, formulou-se como objetivo geral da pesquisa “analisar as características bibliométricas após 2012 sobre Gestão do Conhecimento na redução de riscos e desastres para identificar as inovações que os autores estão criando, assim como as lacunas temáticas das publicações indexadas em bases de dados internacionais”.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Apresenta-se a seguir os fundamentos teóricos que embasam cientificamente os principais temas abordados neste artigo: “Gestão do Conhecimento” e “Gestão de Riscos de Desastres”.

2.1 GESTÃO DO CONHECIMENTO

Para abordar a Gestão do Conhecimento e a Gestão de Riscos de Desastres, é oportuno, primeiramente, fazer uma distinção entre o significado de dado, informação e conhecimento. Davenport e Prusak (2003, p. 2) conceituam “dados como um conjunto de fatos distintos e objetivos, relativos a eventos”. Não apresentam significado inerente. Todavia, eles são importantes para as organizações, visto que se constituem em matéria-prima essencial para a criação de informação. No entanto, a informação possui relevância e propósito, sendo organizada para atender a alguma finalidade, constituindo-se em “matéria-prima para gerar

conhecimento. Por fim, o conhecimento é difícil de ser estruturado e transferido; é a resultante da combinação de informação, valores e vivência individual.

A capacidade de uma organização criar conhecimentos, disseminá-los na própria organização e incorporá-los a seus produtos, serviços e sistemas é denominada, por Nonaka e Takeuchi (1997) como Gestão do Conhecimento. Os autores reforçam que a criação do conhecimento organizacional é a chave para a inovação nos negócios. De acordo com Davenport e Prusak (2003, p. 61), a Gestão do Conhecimento é “o conjunto de atividades relacionadas à geração, codificação e transferência do conhecimento”, baseia-se em aperfeiçoar os recursos disponíveis na organização de forma orientada para o conhecimento. Desse modo, o processo de GC envolve a criação, o compartilhamento, a acumulação, a internalização e o uso/aplicação do conhecimento (Besen, Tecchio e Fialho, [2017], p. 3).

2.2 GESTÃO DE RISCOS

Para atuar na elaboração de medidas preventivas, é necessário iniciar com a definição de Gestão de Riscos de Desastres. Esse processo envolve as atividades relacionadas com a esfera política e o envolvimento dessas no processo (Araújo, 2012), as quais se subdividem em três fases distintas, porém inter-relacionadas: a) antes: fase prévia ao desastre, a qual envolve a prevenção, mitigação, preparação e alerta; b) durante: fase na qual são realizadas as ações de resposta e socorro; c) depois: fase da reconstrução das áreas afetadas. (Vazquez, 2019). Assim, temos as fases a) e b) abordadas na gestão de risco e a fase c) abordada na gestão do desastre.

Para Ferreira (2014) o principal objetivo desempenhado pela Defesa Civil é propiciar a redução de riscos de desastres e para isso, é necessário compreender cinco ações distintas e inter-relacionadas: Prevenção/Mitigação, Preparação, Resposta, Recuperação e Reconstrução, as quais constituem o Ciclo de Gestão de Ações em Proteção e Defesa Civil (Figura 3), devendo ter interfaces com outras políticas setoriais para poder atingir seus objetivos em âmbito nacional.

Figura 3 - Ciclo de Gestão de Ações em Proteção e Defesa Civil



Fonte: Ferreira (2014, p. 52).

No contexto da gestão de risco, tem-se a fase de prevenção e a de preparação a desastres. Conforme as publicações promovidas pela UNDRR (2004, p. 29), correspondem: a) Prevenção – atividades tendentes a evitar o impacto adverso das ameaças, além de meios empregados para minimizar os desastres ambientais, tecnológicos e biológicos relacionados com ditas ameaças; b) Preparação – atividades e medidas tomadas antecipadamente para assegurar uma resposta eficaz ante o impacto de ameaças, incluindo a emissão oportuna e efetiva de sistemas de alertas antecipados e a evacuação temporal da população e propriedades de áreas ameaçadas.

De acordo com Vazquez (2019, p. 62-64), a fase da preparação “é responsável por reunir o conjunto de ações que visam a melhorar a capacidade da comunidade e das instituições para atuar no caso de ocorrência”. O autor salienta que os termos prevenção e mitigação confundem-se, visto que, no contexto de desastres, “prevenção é a diminuição, enquanto a mitigação é vista como a limitação dos impactos adversos das ameaças e dos desastres afins. Tarefas inicialmente preventivas acabam por se transformarem em ações de minimização dos desastres”.

2.3 GESTÃO DE DESASTRE

Seneviratne, Baldry e Pathirage (2010, p. 376) contextualizam que o número de desastres socioambientais “registrados tem aumentado de forma constante ao longo do século passado e aumentou muito acentuadamente durante a década passada”. Dessa forma, é perceptível mundialmente a necessidade de políticas públicas e organizacionais de gestão de risco de desastres.

A gestão de desastre proporciona, através de seus programas, o restabelecimento da normalidade no cenário do desastre. Fica evidente após o desastre, a rápida operacionalização das ações de resposta a desastres: socorro e assistência; reabilitação de cenários e recuperação pós-desastre. Dessa forma, “após a finalização da fase de emergência, dá-se início à fase de reconstrução, por meio de estratégias e políticas previamente definidas que facilitem o estabelecimento de responsabilidades institucionais claras e permitam a participação pública”. (Vazquez, 2019, p. 66).

Portanto, a recuperação é o “conjunto de medidas que visam à reabilitação de infraestrutura, do meio ambiente, da economia e da saúde da comunidade atingida por desastre, e que tem como foco evitar a instalação de novas situações de risco” e a resposta é o conjunto de ações desenvolvidas imediatamente após a ocorrência de desastre e caracterizadas por atividades de socorro e de assistência às populações vitimadas e de reabilitação do cenário do desastre, objetivando o restabelecimento das condições de normalidade (Brasil, 1998).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O conhecimento existente é sempre o fundamento para futuras pesquisas com rigorosidade. Para a realização desta pesquisa utilizou-se, como procedimento metodológico, a revisão sistemática integrativa, por esta fornecer uma ferramenta importante na geração de conhecimento futuro num dado domínio, ao apresentar como resultado um resumo, identificando os padrões existentes sobre o tema, assim como seus principais pesquisadores.

3.1 REVISÃO SISTEMÁTICA INTEGRATIVA

Definida por Galvão, Sawada e Trevizan (2004, p. 550) como “uma síntese rigorosa de todas as pesquisas relacionadas com uma questão específica”, a revisão sistemática tem o intuito de responder por meio de uma busca, com padrões ou critérios pré-estabelecidos, a todos os resultados relevantes relacionados a um tópico investigado. A finalidade deste recurso, descrita pelos autores, é limitar vieses, congregar, avaliar criticamente e sintetizar todos os estudos relevantes acerca de uma questão específica. No caso deste artigo, a questão de pesquisa formulada foi “como as pesquisas acadêmicas têm trabalhado a Gestão do Conhecimento na Gestão de Riscos de Desastres após a Lei Brasileira n. 12.608 de 2012?”

Entre suas etapas fundamentais está a seleção justificada dos estudos por critérios de inclusão e exclusão explícitos, bem como a avaliação da qualidade metodológica, além da quantificação do efeito dos tratamentos por meio de técnicas estatísticas.

3.2 PROTOCOLO DE PESQUISA

Galvão *et al.* (2004) definem que a primeira fase para a elaboração de uma revisão sistemática deva ser o estabelecimento de um protocolo, sendo composto pelos seguintes itens: a questão de revisão, os critérios de inclusão, as estratégias de busca de pesquisas, o processo de avaliação crítica e a coleta e síntese dos dados.

3.3.1 Pergunta de pesquisa

A definição da questão norteadora é a fase mais importante da revisão porque, ao final do artigo, esta questão deverá ser respondida. Nesse contexto, esse trabalho de pesquisa visa a responder à seguinte questão: “como as pesquisas acadêmicas têm trabalhado a Gestão do Conhecimento na Gestão de Riscos de Desastres após 2012?”

3.3.2 Critérios de inclusão, exclusão e estratégias de busca de pesquisas

No Brasil, a criação da Lei n. 12.608 (Brasil, 2012), constitui um marco regulatório de desastres brasileiro, posto que instituiu uma nova política nacional, um sistema nacional, e cria um conselho, um ano após um desastre hidrológico que ceifou muitas vidas no Rio de Janeiro. Essa lei, numa visão sistêmica da questão, também autorizou a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres, e, para viabilizar o entrosamento com outras leis e políticas, acrescentou-lhes novos dispositivos. “A notável heterogeneidade da realidade social no território brasileiro culmina com o desafio constante de aprimoramento dos instrumentos de gestão e de governança” (Brasil, 2017, p. 76).

A busca sistemática ocorreu nas bases multidisciplinares *Web of Science* (WoS) e *Scopus*, recuperando artigos e *reviews* após a criação da Lei Brasileira n. 12.608 de 2012. A escolha do ano inicial de 2012 justifica-se tecnicamente por ser o ano em que o Brasil elaborou o Plano Nacional de Defesa Civil, por meio da Lei Federal n. 12.608, de 10 de abril de 2012 (Brasil, 2012), que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), e tem o objetivo de prevenir desastres, preparar a população para a ocorrência de emergências, encontrar respostas a essas ocorrências e, por fim, promover a resiliência dos locais atingidos.

Foram utilizados os dois termos relacionados e seus similares. Termo 1: desastre natural (uso do operador booleano OR para todos os seus similares - riscos naturais, desastres socioambientais, gestão de desastre, gestão de emergência, cenário de desastre), uso do operador booleano AND Termo 2: gestão do conhecimento (uso do operador booleano OR para seu similar - governança do conhecimento).

Os critérios de inclusão foram: a) artigos - por se julgar ser o mais adequado tipo de publicação para a realização de uma revisão e revisões – para conhecer qual revisão já foi realizada; b) língua inglesa – por ser a língua universal e predominante na literatura; c) anos – já explicado acima - Lei Federal n. 12.608, de 10 de abril de 2012 e início de um despertar para políticas públicas para prevenção de desastres no Brasil; d) acesso aberto – por serem artigos de fácil recuperação a todo público.

Os artigos foram agrupados por base e importados para o *software* EndNote®, novamente agrupados e retirados os cinco duplicados, totalizando 18 artigos. Posteriormente, foram lidos os resumos dos artigos para verificar sua pertinência e decidiu-se por mantê-los.

Tabela 1 – Artigos selecionados pelos pesquisadores

Autor	Título	Palavras-chave do documento	Proposta/Objetivo	Gestão do Conhecimento	Conclusões
Amaratunga, Malalgoda & Keraminiyage (2018)	Contextualização dos principais conceitos de resiliência a desastres no processo de construção	Construção Meio Ambiente construído Educação Resiliência a desastres Lacunas de conhecimento	Identificar lacunas na base de conhecimento com os entrevistados e recomendações para os principais atores do meio ambiente construído sobre como integrar mais efetivamente a resiliência a desastres no processo de construção também são apresentados.	Na Gestão do Conhecimento (GC), a gestão de dados e informações foi particularmente destacada pelos entrevistados, juntamente com áreas relacionadas, como <i>big data</i> , habilidades analíticas, padronização e integração de métricas de dados e desempenho, que emergiram dos dados secundários. É importante melhorar sua base de conhecimento para fortalecer suas capacidades.	O artigo relata os resultados de entrevistas com 87 partes interessadas, que foram complementadas por uma análise abrangente das principais políticas relacionadas à resiliência e gestão de desastres. Como resultado, treze lacunas importantes de conhecimento e vários subtemas associados. Dentre elas: governança, estruturas legais e conformidade, entre outras.
Blake, Stevenson, Wotherspoon, Ivory & Trotter, (2019)	O papel das trocas de dados e informações na recuperação de desastres em sistemas de transporte: um estudo de caso na Nova Zelândia	Terremoto Tomando uma decisão Gestão de emergência Resposta Resiliência GC Kaikōura	Examinar o fluxo e uso da informação na fase pós-desastre (resposta e recuperação) para tomada de decisão em todos os modos de transporte.	A GC refere-se aos sistemas e processos que dão suporte à coleta, armazenamento, recuperação e distribuição de conhecimento àqueles que editarem. A velocidade, a integridade, a qualidade e o alcance desse conhecimento têm a capacidade de influenciar significativamente a resposta e a recuperação.	A comunicação e a colaboração intersetorial são essenciais para promover melhorias na resiliência e destacamos que os sistemas e processos padronizados de gestão de conhecimento são cruciais para o sucesso futuro de atividades de recuperação e resposta pós-desastre.
Bokal, Grobicki, Kindler & Thalmeinerova (2014)	Dos planos nacionais aos regionais: o programa integrado de gestão da seca da parceria global pela água para a Europa Central e Oriental	Seca Vulnerabilidade de Resiliência Risco Política Gestão	Apresentar o plano de trabalho do Programa GWP CEE IDM que estava para ser implementado nos anos 2013 - 2015.	Gerenciamento de conhecimento para capacitação: organização de <i>workshops</i> regionais e nacionais, publicação de resumos de políticas, trabalho com mídias sociais e atividades focadas no aumento da conscientização entre os gestores e agricultores da água.	A proposta de abordagem integrada enfatiza o trabalho com diversas partes interessadas de vários setores. Conclui-se ser necessária uma abordagem transnacional integrada para o rastreamento bem-sucedido da seca, comparando seus impactos usando uma metodologia comum e avaliando a vulnerabilidade de diferentes setores à ocorrência de secas.

Chen & Lin (2018)	Um estudo da cooperação robótica em robótica em nuvem: arquitetura e desafios	Robótica em nuvem Sistema multirrobo Qualidade de serviço Cooperação robô	Aplicar os conceitos de robótica em nuvem à cooperação robótica em tarefas complexas, como gerenciamento de desastres.	A robótica em nuvem permite que os robôs se beneficiem dos recursos de armazenamento, computação e comunicação dos <i>data centers</i> modernos. É amplamente aceita como uma abordagem promissora para a cooperação eficiente com robôs em aplicativos, como gerenciamento de desastres. Neste artigo, estudou-se a cooperação robótica em robótica em nuvem.	A cooperação robótica tornar-se-á uma tendência importante e ainda mais popular na pesquisa em robótica em nuvem, à medida que tarefas cada vez mais complexas são realizadas por um grupo de robôs. Três novas estruturas de cooperação robótica para robótica em nuvem para permitir uma cooperação robótica aprimorada.
Dorasamy, Raman & Kaliannan (2013)	Sistemas de Gestão do Conhecimento em apoio à gestão de desastres: uma revisão de duas décadas	Papéis Gestão de emergências Sistemas de informação Desastre Sistemas de GC Previsão	Informar a comunidade de conhecimento sobre as lacunas de pesquisa na aplicação de sistemas orientados pelo conhecimento em apoio ao gerenciamento de emergências que foram publicados nas últimas duas décadas.	Apresenta uma revisão sistemática de artigos referente à aplicação de sistemas orientados ao conhecimento em apoio ao gerenciamento de emergências que foram publicados nas últimas duas décadas.	De uma extensa pesquisa de 8408 artigos no domínio da GC, a lista de pesquisa foi reduzida para 51 artigos que examinaram o sistema de GC aplicado para desastre/emergência. Acredita-se que mais trabalho pode ser feito para verificar se o sistema de gestão de conhecimento (para gestão de emergências) e o sistema de gestão da informação de emergência compartilham objetivos semelhantes ou não.
Driessen, Hegger, Bakker, Rijswick & Kundzewicz (2016)	Rumo a uma governança de risco de inundação mais resiliente	Mudanças climáticas Europa Governança de risco Gerenciamento de risco de inundação Resiliência	Discutir conhecimento, concentrando-se sobre o âmbito e o funcionamento de estratégias de gestão de risco de inundação, mas também sobre temas transversais, tais como as incertezas, efeitos distributivos, a solidariedade, a GC e participação do cidadão.	Países de todo o mundo enfrentam crescentes riscos de inundação por causa da urbanização e os efeitos das alterações climáticas.	Legitimidade é um princípio bem estabelecido de boa governança e visto como essencial para uma governabilidade efetiva nas sociedades democráticas. Isso requer o reforço da participação pública no desenvolvimento e implementação de políticas e aumento da consciência de cidadãos.

Evers, Jonoski, Lange, Rodriguez, Teklesadik, Arevalo & Makropoulos (2012)	Modelagem colaborativa para envolvimento ativo das partes interessadas na gestão de riscos de inundações urbanas	NENHUMA	O principal objetivo do projeto era desenvolver e testar uma metodologia para aumentar a resiliência das comunidades locais às inundações. Apresenta uma abordagem para aprimorar a papel das partes interessadas locais no tratamento de inundações urbanas.	A abordagem de aprendizagem social foi identificada como adequada para a participação das partes interessadas, na qual o conhecimento sobre o problema em questão é muito diverso, os fatos conhecidos podem ser caracterizados por níveis consideráveis de incerteza, e as possibilidades de chegar a um consenso (estratégias comumente acordadas para lidar com o problema) não é muito provável.	O processo de risco participativo de inundação provou torná-los mais conscientes da situação e aumentou seus conhecimentos e responsabilidades pessoais em relação a esse problema. Podemos confirmar os resultados de pesquisas recentes de que a coleta e inclusão de conhecimento “local” são essenciais para a governança participativa no risco participativo de inundação. A abordagem de modelagem colaborativa provou ser uma boa maneira de combinar modelagem com participação das partes interessadas para melhor gerenciamento dos riscos de inundação.
Généreux, Lafontaine & Eykelbosh (2019)	Da ciência à política e à prática: uma avaliação crítica da Gestão do Conhecimento antes, durante e após desastres ambientais na saúde pública.	Transferência de conhecimento GC Saúde pública ambiental GRD	Propor um processo do conhecimento cíclico para “Processo de conhecimento em ação”, partindo do <i>Sendai Framework</i> . Determinar como integrar melhor o conhecimento e os ativos da <i>Environmental Public Health</i> (EPH) em situações de desastres no Canadá, usando o <i>Sendai Framework</i> como modelo.	Dada a importância da tomada de decisão com base em evidências e informada sobre riscos, objetivar avaliar criticamente a integração dos conhecimentos e pesquisas da EPH em cada fase do gerenciamento de desastres.	Os resultados sugerem que a preparação e o gerenciamento dos riscos de desastre da EPH requerem colaboração eficaz a longo prazo entre os profissionais de ciência, política e em todos os níveis, a fim de facilitar a implantação coordenada e oportuna de recursos multissetoriais/jurisdicionais quando e onde eles estão mais necessários. Essa governança deve servir para facilitar e fortalecer a capacidade de risco, avaliação, vigilância, gerenciamento de riscos, comunicação pública, monitoramento e avaliação, e atividades de mitigação e recuperação.

Ha (2018)	Aplicação do conhecimento indígena à preparação para desastres naturais	Desastre natural GC Comportamento animal Condição da planta Constelação	Analisar como aplicar o conhecimento indígena para a prevenção de desastres socioambientais, como parte da gestão de desastres.	A GC consiste em gerenciar sistematicamente o conhecimento para atender a muitos requisitos técnicos ou inventar ou agregar valor em cada campo em que é aplicado. O conhecimento indígena é o único conhecimento reconhecido dentro de uma comunidade local.	O conhecimento indígena, gerado em comunidades locais, como medidas sustentáveis, foi confirmado. Exemplos de conhecimento indígena, como comportamento animal, condição da planta, constelação e outros que podem ajudar na gestão de desastres. Os quatro fatores de conscientização, planejamento, pesquisa científica, treinamento e exercícios foram discutidos e abordados. As discussões no artigo podem levar a inovações em direção à preparação para desastres socioambientais.
Krupa & Wísniewski (2015)	Gestão situacional de recursos de infraestrutura crítica sob ameaça	Gestão situacional GC Infraestrutura crítica Gestão da segurança Inteligência artificial Base de casos Efeito dominó Raciocínio baseado em casos	Propor a utilização do conceito de gestão situacional e GC para desenvolver um novo método de previsão, prevenção e resposta a crises emergentes dentro da infraestrutura crítica.	A implementação dos princípios da abordagem situacional requer o uso de métodos e ferramentas para a GC. Com o conhecimento dos recursos, as pessoas responsáveis pelo gerenciamento de crises podem reconhecer os sintomas que anunciam a ocorrência de uma crise e tomar medidas que lhes permitam evitá-la ou reduzir seus efeitos.	De acordo com as circunstâncias observadas, pode-se apontar que o principal problema do gerenciamento de segurança de infraestrutura crítica é a falta de uma abordagem metódica para a identificação de perigos e a falta de um desenvolvimento de planos de resposta para implementar um gerenciamento eficaz de crises.

Leskens, Brugnach & Hoekstra (2019)	Como os modelos interativos de simulação de inundação influenciam a tomada de decisão? um método de avaliação baseado em observações	Modelagem hidrológica Gestão de riscos de inundação Coprodução de conhecimento Construção de conhecimento colaborativo Modelagem interativa Simulações interativas	Obter mais informações sobre a influência da modelagem interativa nas decisões. Para isso, apresentamos um método de avaliação baseado em observações.	Supõe-se entre os desenvolvedores de tais modelos que esses modelos interativos atendem melhor aos processos de tomada de decisão. O processo de construção do conhecimento colaborativo no caso com o uso de um modelo interativo facilitou a integração do conhecimento científico, como profundidades críticas e tempo de inundação, na tomada de decisão.	O método fornece informações adicionais sobre a utilidade dos modelos em relação aos métodos convencionais que discriminam principalmente o conhecimento produzido por especialistas em domínio e o uso desse conhecimento por profissionais.
Kunromade <i>et al.</i> (2019)	Desempenho do sistema público de saúde durante um exercício de simulação da febre amarela em escala em Lagos, Nigéria, em 2018: quanto estamos preparados para o próximo surto?	SIMEX - o autor não explica Febre amarela Simulações Surto Doença do vírus ebola Diretrizes técnicas do IDSR Avaliação	O objetivo deste exercício foi avaliar e fortalecer a capacidade de preparação e resposta da saúde nigeriana contra um possível surto de febre amarela em um ambiente urbano.	O <i>feedback</i> da avaliação fortemente sugere que esse objetivo foi alcançado através do conhecimento, vantagem obtida pelo pessoal que participa dos exercícios de simulações. Pontos fortes e fracos identificados e lacunas foram identificadas pelos avaliadores com relação à preparação e resposta em cada um dos exercícios principais.	A maioria dos participantes, observadores e avaliadores concordou que o exercício foi bem estruturado e organizado. Participantes também concordaram que o exercício os ajudou a identificar pontos fortes e fracos no entendimento de sistemas de emergência e planos de resposta. O exercício de simulação serviu como uma ferramenta valiosa para aprimorar conhecimentos e habilidades relacionados às competências dos participantes associados aos principais serviços de emergência.

Pulwarty & Sivakumar (2014)	Sistemas de informação em um clima em mudança: alertas precoces e gerenciamento de riscos de seca	Simpósio Intern. de Sistemas Integrados de Informação sobre Secas (ISDIS) Monitoramento da seca Previsão e indicadores Sistema Nacional Integrado de Informação sobre Secas (NIDIS)	Mostrar que a seca é um dos piores eventos do mundo e trazer a eficiência da comunicação propostos pelos sistemas de informação de alerta antecipado.	Identifica caminhos para a gestão e ação do conhecimento nas escalas relevantes para a tomada de decisões em resposta a mudanças climáticas. Governança e GC: aprimorando as políticas coerência e gestão adaptativa em cada escala.	Uma breve pesquisa dos sistemas internacionais e nacionais de alerta precoce à seca apresentados neste documento mostra que o alerta precoce eficaz depende da colaboração multissetorial e interdisciplinar entre todos os atores envolvidos em cada estágio do processo de alerta, do monitoramento à resposta e avaliação. No entanto, os vínculos entre a abordagem comunitária e as ovelhas nacionais e globais são relativamente fracos.
Reyers, Nel, O'Farrell, Sitas & Nel (2015)	Navegando na complexidade por meio da coprodução do conhecimento: integração dos serviços do ecossistema na redução de riscos de desastres	Riscos socioambientais Serviços de regulação Resiliência Pesquisa participativa Trabalho de fronteira	Desenvolver e aplicar uma abordagem de coprodução de conhecimento com base na pesquisa de sistemas socioecológicos e avaliar sua utilidade na geração de conhecimento e ação compartilhados para serviços ecossistêmicos.	A abordagem colaborativa se mostrou útil no desenvolvimento de conhecimento compartilhado sobre a considerável contribuição de serviços de ecossistema para RRD. Ao reunir várias disciplinas, setores e partes interessadas para produzir em conjunto o conhecimento necessário para entender e gerenciar um sistema complexo, as abordagens de coprodução de conhecimento oferecem uma via eficaz para a melhor integração dos serviços do ecossistema na tomada de decisões.	A abordagem de coprodução de conhecimento ajudou a navegar em informações complexas para desenvolver e compreender de forma integrada os riscos socioambientais e seus impulsos e impactos, entre uma ampla gama de partes interessadas que apoia o aprendizado fortemente integrado entre pesquisadores e profissionais, em que comunicação, tradução e mediação são processos fundamentais da interação, apoiados por organizações intermediárias capazes de criar e sustentar atividades de solução de problemas mutuamente benéficas. No artigo, ficou visível o papel dos ecossistemas e de seus serviços. As partes interessadas tornaram-se mais capacitadas para agir localmente.

Saeed, Zakaria & Sutoyo (2018)	Desempenho da equipe em resposta a emergências de inundação: um modelo conceitual e desenvolvimento de escala	Desempenho da equipe de gerenciamento de emergências Integração do conhecimento Desenvolvimento em escala Mídias sociais	Desenvolver e validar uma escala e modelo para medir o desempenho da equipe na gestão de emergência de inundação, para a aplicação eficaz para futuros estudos empíricos sobre integração do conhecimento aplicado para melhorar a gestão do desempenho da equipe, utilizando a plataforma de mídia social.	As relações do “ajuste da tecnologia da tarefa” que influenciam o desempenho também estão bem documentadas na pesquisa em GC.	O processo de desenvolvimento e validação da escala será continuado, e os autores serão capazes de relatar a escala finalizada, e irão desenvolver um modelo conceitual por meio de duas teorias “tarefa-tecnologia” e “teoria da empresa baseada em conhecimento”, que mostra como o conceito é formado e o desempenho da equipe no gerenciamento de emergência. O modelo proposto é focado nos impactos no desempenho da tarefa sem abordar o fator de integração do conhecimento para entender seus impactos na equipe.
Souza, Botega, Segundo & Berti (2015)	Um método para a avaliação da qualidade das informações de eventos de roubo para enriquecer a consciência situacional em sistemas de gerenciamento de emergência	Metodologia de qualidade de dados Gerenciamento de informações GC Consciência situacional	Apresentar uma metodologia para fornecer suporte para o desenvolvimento de sistemas de gestão de emergência que devem ser enriquecidos por pistas sobre a qualidade da informação.	Para atingir o objetivo, a metodologia foi dividida em três etapas: (1) A obtenção de requisitos de qualidade da informação para o domínio de gerenciamento de emergências, (2) A determinação de métricas e funções quantitativas para a classificação da informação e (3) A representação do conhecimento das informações avaliadas usando uma ontologia.	Essa abordagem fornece a flexibilidade necessária para representar as informações e os requisitos em constante mudança que podem surgir em uma situação de tempo real. Como as etapas da metodologia foram definidas com foco na percepção dos elementos, acredita-se que o objetivo foi realizado com sucesso. Como trabalho futuro, sugere-se a definição de métricas para auxiliar os níveis 2 e 3 da "consciência da situação".

Umar, Wilson & Heyl (2017)	Resiliência da rede de alimentos contra desastres naturais: uma estrutura conceitual	Vulnerabilidade de Resiliência da cadeia de suprimentos Gestão de desastres Cadeia de suprimentos de alimentos	Desenvolver uma estrutura integrada para a resiliência da cadeia de suprimentos de alimentos, especialmente no advento de desastres socioambientais.	No contexto humanitário, a cadeia de suprimentos pode ser definida como o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo e armazenamentos de itens de socorro, bem como informações e finanças do ponto de origem até o ponto de utilização para remover o sofrimento das pessoas. Para gerenciar efetivamente as cadeias de suprimentos de alívio, algumas das áreas que são bastante destacadas na literatura são a GC.	Desastres em todo o mundo, tanto de início repentino quanto lento, têm efeitos demonstráveis nas cadeias de suprimento de alimentos. Menos alimentos são produzidos e os preços aumentam dramaticamente devido à escassez, aumentando assim as preocupações com segurança alimentar em todo o mundo.
Weichselgartner & Pigeon (2015)	O papel do conhecimento na redução de riscos de desastres	RRD França Gestão da informação Sistemas de conhecimento Riscos naturais Prevenção de riscos	Apresentar <i>insights</i> sobre possíveis conceituações de conhecimento que iriam avançar a investigação e a política de desastre, melhorando, dessa forma, o processo decisório.	Um ponto significativo para os esforços de RRD e que é abordado no novo <i>Sendai Framework</i> (SF) para RRD é a circunstância de que o conhecimento está embutido em um objeto físico (pessoa ou organização) e moldado pela percepção, experiência e cultura. As práticas atuais de gestão de conhecimento tentam capturar o conhecimento explícito, o qual pode ser processado por um computador, transmitido a outros em linguagem formal e eletronicamente ou armazenado em bancos de dados. As questões atuais da GC abordadas na SFRRD lidam com o conhecimento explícito.	As avaliações de risco, sistemas de alerta, legislação e capacidades institucionais e técnicas que se concentram nos processos de risco físico sem abordar a vulnerabilidade e resiliência social são incompletas e insuficientes. Essa abordagem retira recursos e distrai a atenção do tratamento (1) dos processos estruturais que causam vulnerabilidade; e (2) os processos sociais que constroem as relações entre dados, informações, conhecimento e sabedoria.

Fonte: Elaboração dos autores (2020).

Os critérios de inclusão e exclusão utilizados podem ser observados no Quadro 1.

Quadro 1 – Critérios de inclusão e exclusão

Critérios de inclusão	
Inclusão de palavras-chave	Artigos que contenham as palavras-chave da estratégia de busca
Inclusão no tipo de documento	Artigos de periódicos e de revisão
Inclusão em língua	Aqueles que estão escritos em inglês
Inclusão sem custos	Artigos de acesso livre (<i>Open Access</i>)
Critérios de exclusão	
Exclusão de palavras-chave	Aquelas que estão relacionados a estudos clínicos/saúde
Exclusão no tipo de documento	Outros tipos de documentos
Exclusão em língua	Aqueles que não estão escritos em inglês
Exclusão de custos	Artigos pagos

Fonte: Elaboração dos autores (2020).

A *string* gerada pelo sistema “("natural hazards" OR "natural disaster" OR "socioenvironmental disaster" OR "disaster management" OR "emergency management" OR "disaster scenarios") AND ("knowledge management" OR "knowledge governance")”, indicando todos os campos. Após os filtros estabelecidos resultaram 18 artigos.

3.3.3 Estratégias de extração dos dados

A matriz de síntese foi montada considerando as seguintes colunas para a organização dos dados de cada publicação: “Nome do autor e ano dos artigos”, “Palavras-chave”, “Meio de publicação”, “Tipo de pesquisa”, “Proposta”, “O que abordam sobre a Gestão do Conhecimento”, “Outros pontos metodológicos”, “Resultados” e, por fim, a referência completa do artigo.

Nos textos selecionados, foi realizada a análise dos dados das características básicas e das palavras-chave buscadas, com o objetivo de apontar uma vertente de estudos a serem ressaltadas as características e inovações para um maior aproveitamento da GC na Redução dos Riscos de Desastres (RRD).

3.3.4 Análise dos resultados da busca sistemática

Com o estabelecimento dos critérios metodológicos e a partir da análise bibliométrica, a pesquisa identificou 18 artigos de aderência à investigação. A partir disso foi possível ressaltar

alguns dados sobre a sua procedência, como o meio de publicação, principais autores que publicam sobre o assunto e a distribuição das publicações após a criação da Lei de 2012.

Entre os artigos selecionados, destaca-se o periódico *Weather and Climate Extremes*, com dois artigos publicados. As demais publicações possuem apenas um artigo em cada revista.

No que tange ao espaço de tempo das obras identificadas, observa-se, após a Lei brasileira de 2012, uma publicação ao ano, com exceção dos anos de 2014, 2015 e 2018 e 2019. Em 2014, foram encontradas duas publicações. Assim, de acordo com o Quadro 2, os picos ocorreram em 2015, 2018 e 2019, com quatro publicações ao ano.

Quadro 2 – Anos das publicações selecionadas

Ano	Quantidade
2019	4
2018	4
2017	1
2016	1
2015	4
2014	2
2013	1
2012	1

Fonte: Elaboração dos autores (2020).

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O Programa de Gestão Integrada da Seca (IDMP) com propostas para 2013-2015, voltado para localidades que enfrentam problemas com a seca na Europa foi apresentado por Bokal, Grobicki, Kindler, e Thalmeinerova (2014, p. 46), de forma sucinta, e destacou a relevância da GC de programas de capacitação, o desenvolvimento de estudos de caso para o aumento das boas práticas e da cooperação regional (do nível nacional para os planos regionais). “As ações de gestão devem ser coordenadas em todas as escalas, regional, nacional e local.”

O Marco de Sendai para a redução de riscos e desastres (2015-2030), adotada por 187 Estados-Membros, mudou sua ênfase da GRD para a RRD. “A ciência deve ser usada rotineiramente para apoiar a redução do risco de desastres e, portanto, ocupa um lugar importante no Marco de Sendai” (Généreux, Lafontaine e Eykelbosh, 2019, p. 2) e a necessidade do apoio de instituições governamentais e acadêmicas de nível superior na redução do risco de desastres é ressaltada pelos autores.

Com o objetivo de identificar fatores que influenciam e explorar soluções para promover a ponte entre ciência, política e prática de GRD, com o uso do Sendai *Framework* como modelo,

os autores Génèreux *et al.* (2019) observaram, respostas dos informantes-chaves entrevistados, o apoio à promoção de interações entre pesquisadores, especialistas e usuários de todos os setores para produzir, divulgar e fazer uso do conhecimento.

Outro resultado dos autores foram os fatores críticos de sucesso (veja o Quadro 5).

Quadro 5 – Fatores críticos de sucesso

Fatores críticos de sucesso que surgiram da análise
Mesclar o melhor das abordagens tradicional e moderna; Promover o envolvimento da comunidade; cultivar relacionamentos; investir na preparação e recuperação; colocar o conhecimento em prática; assegurar recursos humanos e financeiros suficientes.

Fonte: Elaboração dos autores (2019).

Nos artigos encontrados, um termo frequente é resiliência. Por se tratar de um termo relativamente recente na literatura, para vários autores, há divergências teóricas, suscitando tanto discordância parcial como total. Storesund, Reitan, Sjöström, Rød, Guay, Almeida e Theocharidou (2018) defendem que o termo evoluiu da resiliência ecológica, via psicologia, engenharia para o campo de redução de risco de desastres. Norris, Stevens, Pfefferbaum, Wyche e Pfefferbaum (2008) atestam que o tema teve origem na ciência da física e denota a capacidade de um sistema retornar rapidamente ao equilíbrio após uma perturbação externa.

Marchezini e Fiorini (2019) corroboram com Storesund *et al.* (2018) ao dizer que o termo resiliência surgiu no campo das ciências biológicas e engenharias. Aplicado às sociedades humanas, o conceito resiliência é abordado interdisciplinarmente em áreas que tratam de sistemas ecológicos (Mcdaniels, Chang, Cole, Mikawoz e Longstaff, 2008), gestão de crises (Somers, 2009), engenharia (Madni e Jackson, 2009), gestão de emergências (Stephenson, Vargo e Eeten, 2010), gestão da cadeia de abastecimento (Ponomarov e Holcomb, 2009) e gestão pública (Boin e Eeten, 2013).

Amaratunga, Malalgoda e Keraminiyage (2018), após entrevistarem 87 atores-chave, fornecem uma série de recomendações para os principais atores do meio ambiente construído sobre como integrar mais efetivamente a resiliência a desastres no processo de construção para a melhoria da resiliência da sociedade.

Para isso, os autores identificaram necessidades e habilidades para posterior cruzamento dos dados e levantamento das lacunas. O resultado pode ser visualizado no Quadro 6.

Quadro 6 – Lacunas de conhecimento identificadas

Algumas das principais lacunas de conhecimento identificadas são:
Governança, marcos legais e <i>compliance</i> ; Gestão de Continuidade de Negócios; resposta a desastres; contratos e aquisições; tecnologias de resiliência, engenharia e infraestrutura; Gestão do conhecimento; social e consciência cultural; sustentabilidade e resiliência; ética e direitos humanos; mecanismos de financiamento inovadores; abordagem multi-stakeholder, inclusão e empoderamento; postagem do gerenciamento de projetos de desastres; avaliação multirrisco de perigo.

Fonte: Elaboração dos autores (2019).

A partir do documento criado, os autores fizeram recomendações em cinco temas-chave: educação, política, prática, pesquisa e transversalidade. Dentre as recomendações, está em ser mais efetivamente integrado o processo de construção de resiliência a desastres.

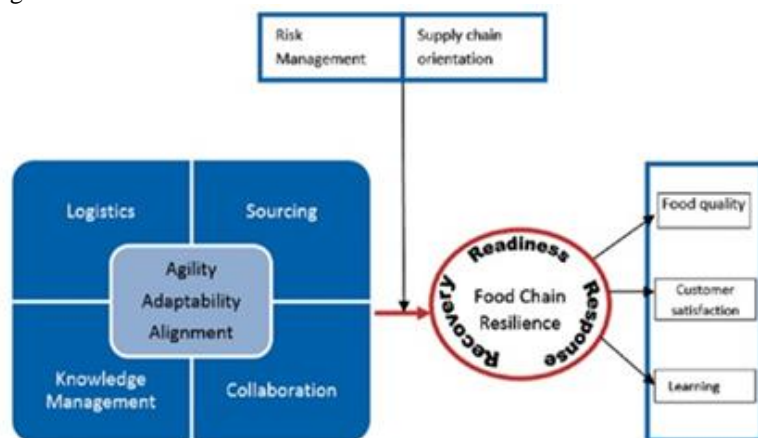
O termo **resiliência a desastres** é definido por Umar, Wilson e Heyl (2017, p. 1) como a “habilidade ou capacidade de uma organização ou cadeia de suprimentos de absorver as interrupções causadas por desastres naturais”, portanto os autores tratam da resiliência da cadeia de suprimentos com uma ênfase particular na cadeia de abastecimento alimentar em situações de desastres.

Principalmente são nos momentos de eventos extremos que, segundo Edwards *et al.* (2011 *apud* Umar *et al.*, 2017), “menos alimentos são produzidos e os preços aumentam dramaticamente devido à escassez, aumentando assim as preocupações com segurança alimentar em todo o mundo”.

Portanto, como as consequências de desastres socioambientais são devastadoras, Umar *et al.* (2017, p. 1) fazem uso também da resiliência da cadeia de suprimentos com uma ênfase particular na cadeia de abastecimento alimentar em situações de desastres. Para isso, fazem uso da expressão **resistência às catástrofes**, a qual pode ser sintetizada pela “capacidade de uma cadeia da organização ou abastecimento de absorver as perturbações”, causados nos desastres naturais, já que esses eventos são uma das principais causas de interrupções da cadeia de fornecimentos, ocasionando “avarias de ligações de distribuição e nós de produção”. Em virtude de ser uma tarefa desafiadora que exige uma coordenação eficiente e eficaz de informação, observa-se que há necessidade de planejamento e execução de todas as atividades de abastecimento de riscos.

Os autores Umar *et al.* (2017) salientam, em seu artigo, a falta de estudos voltados à resiliência e desempenho de cadeia alimentar resiliente em áreas afetadas por desastres socioambientais. Por isso, buscaram desenvolver um *framework* para uma cadeia alimentar resiliente no advento de desastres socioambientais (consulte a Figura 1).

Figura 1 – *Framework* da cadeia de resiliência de abastecimento alimentar



Fonte: Umar *et al.* (2017, p. 8).

Esse *framework* deve destacar a importância na colaboração, abastecimento e GC na obtenção de resiliência da cadeia de suprimentos. Os autores compreendem que, para que essa relação seja “forte”, é necessário que cada organização envolvida na GRD reconheça a importância da logística de reconhecimento, definida como relações organizacionais capazes de utilizar os recursos de seus parceiros para sustentar e sobreviver.

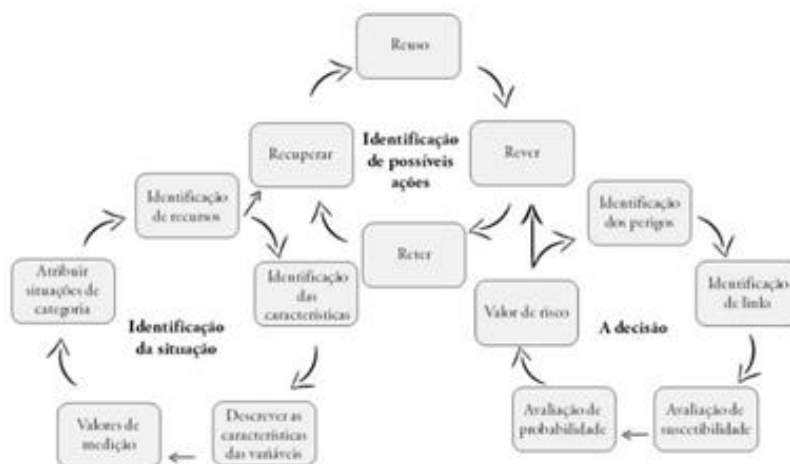
Reyers, Nel, O’Farrell, Sitas e Nel (2015) afirmam que a abordagem colaborativa é positiva no desenvolvimento de conhecimento compartilhado sobre a contribuição de serviços de ecossistema para RRD. Ao reunir várias disciplinas, setores e partes interessadas para produzir em conjunto o conhecimento necessário para entender e gerenciar um sistema complexo, as abordagens de coprodução de conhecimento oferecem uma via eficaz para a melhor integração dos serviços do ecossistema na tomada de decisões. Os autores identificaram também que as partes interessadas tornaram-se mais capacitadas para agirem localmente.

Driessen, Hegger, Bakker, Rijswick e Kundzewicz (2016) abordam, por meio de uma perspectiva multidisciplinar, o debate científico atual sobre como as aglomerações urbanas podem ser mais resistentes a riscos de inundações. Para os autores, devido ao aumento populacional mundial, a urbanização e aos efeitos das mudanças climáticas, os riscos de inundação estão aumentando e soluções para arranjos de governança do risco apropriados e resilientes não existem.

Desenvolvido no âmbito da gestão de crise, o modelo de gestão situacional de conduta para infraestrutura crítica, proposto pelos autores Krupa e Wisniewski (2015), propõem assegurar um nível adequado de segurança necessária para o funcionamento do Estado e da sociedade. Entre os pontos citados estão: a) acumular conhecimento sobre o estado da infraestrutura crítica; b) identificar cenários de desenvolvimento de situações de crise; c) montar

um plano de atividades no âmbito da garantia de segurança infraestrutura crítica; d) monitorar a situação de objetos e sistemas de infraestrutura crítica; e) responder a situações identificadas (consulte a Figura 2).

Figura 2 - Diagrama esquemático do método de gestão infraestrutura crítica situacional



Fonte: Krupa e Wisniewski (2015, p. 102).

Na gestão de crise, os autores argumentam que há necessidade de melhoria contínua dos procedimentos relacionados com a segurança adotados, e essa necessidade é determinada por constantes mudanças no ambiente interno e externo dos objetos e das tecnologias envolvidas. Krupa e Wisniewski (2015, p. 98) afirmam que “o método proposto de gerenciamento situacional [...] em emergências consiste em três etapas: identificar a situação, identificando possíveis ações e tomar decisões”. Outra afirmação dos autores é que fazer uso do conhecimento do passado pode melhorar muito os procedimentos para responder às ameaças identificadas (Krupa e Wisniewski, 2015).

Weichselgartner e Pigeon (2015) ressaltam a importância de uma Gestão de Riscos de Desastres integrada entre os diversos atores da sociedade, várias fontes do conhecimento, diversas disciplinas na pesquisa do risco. Essas conexões entre o risco de desastres, conhecimento e aprendizagem, citadas pelos autores, aumentariam a relevância da GC utilizada na GRD para os tomadores de decisão na política e na prática.

5 CONCLUSÃO

A produção de conhecimento e transferência ocorre por meio de interações sociais envolvendo o conhecimento explícito e tácito. A importância da aplicação do conhecimento indígena na GRD foi considerada e apresentada por Ha (2018).

As pesquisas dos autores Reyers *et al.* (2015) reconhecem abordagem colaborativa como um fator positivo no desenvolvimento de conhecimento compartilhado. Essa troca e aprendizado entre os envolvidos podem ser encontrados também no artigo do Bokal *et al.* (2014), visto que eles destacaram a relevância da GC de programas de capacitação, o desenvolvimento de estudos de caso para o aumento das boas práticas e da cooperação regional. A perspectiva multidisciplinar é apresentada no trabalho de Driessen *et al.* (2016), assim como soluções para arranjos de governança do risco apropriados.

Como tendência nas pesquisas, os artigos de Evers *et al.* (2012), Dorasamy *et al.* (2013), Pulwarty *et al.* (2014), Souza *et al.* (2015), Chen *et al.* (2018) e Saeed *et al.* (2018), apontaram modelos e sistemas de informações, uso de robótica, inclusive na nuvem para a gestão de riscos de desastres. Blake *et al.* (2019) trataram em seu artigo sobre sistemas e destaca que os sistemas e processos padronizados de GC são cruciais para o sucesso das atividades. Os autores também explicitam a relevância da comunicação e da colaboração intersetorial na promoção de melhorias na resiliência.

A temática “resiliência” foi percebida como uma constante nos artigos. Na pesquisa dos autores Amaratunga *et al.* (2018), ficou evidente a necessidade de ser mais efetivamente integrado o processo de construção de resiliência a desastres para a melhoria da resiliência da sociedade. Umar *et al.* (2015) abordaram também a importância na colaboração, abastecimento e GC na obtenção de resiliência da cadeia de suprimentos em momentos de crise.

Em caso de desastres, no âmbito das organizações públicas, ressalta-se a importância de ter pessoas capacitadas em vários espaços preparadas para atuar, pois, cada uma, dentro das suas competências, coordenadas com ações integradas, propicia a construção de novas propostas e novas soluções para o enfrentamento dos problemas e riscos associados às mudanças climáticas e ambientais. A importância de uma Gestão de Riscos de Desastres integrada apareceu no trabalho dos autores Weichselgartner *et al.* (2015).

Pode-se perceber que os estudos de exercícios, simulações e governança são estudos recentes. A questão mais prática de GRD, contemplando exercícios e simulações de forma a fortalecer a capacidade de preparação e resposta em uma situação de desastre, foi apresentada por Leskens *et al.* (2019) e Kunromade *et al.* (2019). A governança, as políticas públicas e a tomada de decisão apareceram mais predominantemente no artigo de Génèreux *et al.* (2019).

A melhoria contínua dos procedimentos aplicados na gestão de crise foi apontada por Krupa e Wisniewski (2015). Diante de um evento socioambiental dessa natureza, a estratégia mais relevante, a fim de minimizar os danos, refere-se à aplicação conjunta de ferramentas de melhoria contínua e de inovação na GRD, baseada na Gestão do Conhecimento (GC), que pode

melhorar esse processo de GRD e, conseqüentemente, criar iniciativas de Redução de Riscos de Desastres (RRD).

Sugerem-se, portanto, iniciativas prevencionistas na área de conhecimento científico, desenvolvendo estudos de GC para minimização de desastres que criem uma rede colaborativa entre organizações públicas, as quais poderão evitar danos econômicos, sociais e humanos.

REFERÊNCIAS

- Amaratunga, D., Malalgoda, C. I. & Keraminiyage, K. (2018). Contextualising mainstreaming of disaster resilience concepts in the construction process. *International journal of disaster resilience in the built environment*, 9(4/5), 348-367.
- Araújo, S. B. (2012). *Administração de desastres: conceitos e tecnologias*. 3. ed. Curitiba: Defesa Civil do Paraná.
- Besen, F., Tecchio, E. & Fialho, F. A. P. (2017). Liderança autêntica e a gestão do conhecimento. *Gestão & Produção*, 24(1), 2-14.
- Blake, D. M., Stevenson, J., Wotherspoon, L., Ivory, V. & Trotter, M. (2019). The role of data and information exchanges in transport system disaster recovery: a New Zealand case study. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 101124.
- Boin, A. & Eeten, M. J. G. van (2013). The resilient organization. *Public Management Review*, 15(3), 429-445.
- Bokal, S., Grobicki, A., Kindler, J. & Thalmeinerova, D. (2014). From national to regional plans—the integrated drought management programme of the global water partnership for Central and Eastern Europe. *Weather and Climate Extremes*, 3, 37-46.
- Brasil (2017). *Decreto n. 8.980, de 1.º de fevereiro de 2017*.
- Brasil (1998). *Lei n. 9.608, de 18 de fevereiro de 1998*. Dispõe sobre o serviço voluntário e dá outras providências.
- Brasil (2012). *Lei n. 12.608, de 10 de abril de 2012*.
- Chen, Y., & Lin, Y. (2012). Analysis of the Impact of Government Information Operation on Emergency Management Information System Application. *Procedia Engineering*, 29, 3023-3027.
- Davenport, T. H. & Prusak, L. (2003). *Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual*. 12. ed. Rio de Janeiro: Campus.
- Dorasamy, M., Raman, M. & Kaliannan, M. (2013). Knowledge management systems in support of disasters management: A two decade review. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(9), 1834-1853.

- Driessen, P. P. J., Hegger, D. I. T., Bakker, M. H. N., Rijswick, H. F. M. W. van & Kundzewicz, Z. W. (2016). Toward more resilient food risk governance. *Ecology and Society*, 21(4), 53-61.
- Evers, M., Jonoski, A., Lange, L., Rodriguez, S. O., Teklesadik, A., Arevalo, J. C... & Makropoulos, C. (2012). Collaborative modelling for active involvement of stakeholders in urban flood risk management. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 12(9), 2821.
- Ferreira, S. H. G. (2014). Primazia da gestão dos riscos: novo paradigma da proteção e Defesa Civil. *Jurídica Consulex*, Brasília, 421, 1 ago.
- Galvão, C. M., Sawada, N. O. & Trevisan, M. A. (2004). Revisão sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem. *Rev. Lat. Am. Enferm.*, 12(3), 549-56.
- Généreux, M., Lafontaine, M. & Eyekelbosh, A. (2019). From science to policy and practice: a critical assessment of knowledge management before, during, and after environmental public health disasters. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(4), 587.
- Ha, K. M. *et al.* (2018). Applying indigenous knowledge to natural disaster preparedness. *The Journal of Social Sciences Research*, 4(12), 383-389.
- Krupa, T. & Wisniewski, M. (2015). Situational management of critical infrastructure resources under threat. *Foundations of Management*, 7(1), 93-104.
- Lopes, I. T. P. (2017). *Gestão de Riscos de Desastres: integrando os riscos de acidentes industriais à gestão territorial*. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Lucci, E. A. (2000). *A era pós-industrial, a sociedade do conhecimento e a educação para o pensar: notas de conferência para alunos e professores de ensino médio em diversos estados do Brasil*.
- Madni, A. M. & Jackson, S. (2009). Towards a conceptual framework for resilience engineering. *IEEE Systems Journal*, 3(2), 181-191.
- Marchezini, V. & Forini, H. A. (2019). Dimensões sociais da resiliência a desastres. *Redes* (Santa Cruz do Sul Online), 24(2), 9-28.
- Mcdaniels, T., Chang, S., Cole, D., Mikawoz, J. & Longstaff, H. (2008). Fostering resilience to extreme events within infrastructure systems: Characterizing decision contexts for mitigation and adaptation. *Global Environmental Change*, 18(2), 310-318.
- Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1997). *Criação do conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação*. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus. 358 p.

- Norris, F. H., Stevens, S. P., Pfefferbaum, B., Wyche, K. F. & Pfefferbaum, R. (2008). Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities, and strategy for disaster readiness. *American journal of community psychology*, 41(1-2), 127-150.
- Ponomarov, S. Y. & Holcomb, M. C. (2009). Understanding the concept of supply chain resilience. *The international journal of logistics management*, 20(1), 124-143.
- Pulwarty, R. S. & Sivakumar, M. V. K. (2014). Information systems in a changing climate: Early warnings and drought risk management. *Weather and Climate Extremes*, 3, 14-21.
- Reyers, B., Nel, J. L., O'Farrell, P. J., Sitas, N., & Nel, D. C. (2015). Navigating complexity through knowledge coproduction: Mainstreaming ecosystem services into disaster risk reduction. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(24), 7362-7368.
- Saeed, N. A., Zakaria, N. H. & Sutoyo, E. (2018). Team performance in flood emergency response: a conceptual model and scale development. *International Journal of Integrated Engineering*, 10(6).
- Seneviratne, K., Baldry, D. & Pathirage, C. (2010). Disaster knowledge factors in managing disasters successfully. *International Journal of Strategic Property Management*, 14(4), 376-390.
- Somers, S. (2009). Measuring resilience potential: An adaptive strategy for organizational crisis planning. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 17(1), 12-23.
- Souza, J., Botega, L., Segundo, J. E. S. & Berti, C. (2015). A methodology for the assessment of the quality of information from robbery events to enrich situational awareness in emergency management systems. *Procedia Manufacturing*, 3, 4407-4414.
- Storesund, K., Reitan, N. K., Sjöström, J., Rød, B., Guay, F., Almeida, R., & Theocharidou, M. (2018, June). Novel methodologies for analysing critical infrastructure resilience. In *28th International European Safety and Reliability Conference*.
- Stephenson, A., Vargo, J. & Seville, E. (2010). Measuring and comparing organisational resilience in Auckland. *Australian Journal of Emergency Management*, 25(2), 27-32.
- Vazquez, F. G. (2019). *Alertas de desastres socioambientais no Estado de Santa Catarina sob a perspectiva da Ciência da Informação*. Florianópolis: UDESC. 132 p.
- Umar, M., Wilson, M. & Heyl, J. (2017). Food network resilience against natural disasters: a conceptual framework. *Sage Open*, 7(3), 1-11.
- Universidade Federal de Santa Catarina. (2019). Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. *Disciplina Fundamentos de Gestão do Conhecimento*. Notas de aula.
- United Nations Office for Disaster Risk Reduction UNDRR. (2004). *Living with risk: a global review of disaster reduction initiatives*.

United Nations Office for Disaster Risk Reduction UNDRR. (2015). *Sendai Framework for disaster risk reduction 2015-2030*.

Weichselgartner, J. & Pigeon, P. (2015). The role of knowledge in disaster risk reduction. *International Journal of Disaster Risk Science*, 6(2), 107-116.