



## **Gestão de Projetos Complexos e Incertos no Contexto de Desastres Naturais: o Caso do Projeto de Gestão Integrada em Riscos**

Daniel Honorato Gomes <sup>1</sup>  
Adriana Marotti de Mello <sup>2</sup>  
Maria Lucia Granja Coutinho <sup>3</sup>

### **Resumo**

Este artigo analisa a gestão de projetos no contexto de desastres naturais. O significativo impacto das mudanças climáticas tem provocado fenômenos extremos, onde o aumento da temperatura vem causando efeitos devastadores, da morte de corais nos oceanos, passando pelo derretimento das geleiras a incêndios em grandes áreas florestais. A prevenção e mitigação dos efeitos de desastres naturais passam a ser prioritários. Projetos dessa natureza apresentam características únicas, como alto grau de incerteza, complexidade, falta de dados e de retorno financeiro mensurável, o que torna sua gestão desafiadora. Para a identificação da gestão de projetos complexos e incertos no contexto de desastres naturais foi aplicada a metodologia qualitativa por meio do método de estudo de caso único. O objetivo deste artigo foi identificar quais características de gestão de projetos complexos e incertos contribuem para o desenvolvimento de inovações para mitigar efeitos de desastres naturais considerando o projeto de fortalecimento da estratégia nacional de gestão integrada em riscos de desastres naturais. Como principais resultados obtidos, observou-se a necessidade de combinar o gerenciamento de projetos tradicional com a gestão de projetos complexos como forma de mitigar e prevenir riscos de desastres naturais. Além disso, constatou-se que a gestão dos custos, dos recursos humanos, da comunicação e das partes interessadas são as áreas de conhecimento da gestão de projetos capazes de garantir melhores desempenhos no alcance dos objetivos estratégicos institucionais.

**Palavras-chave:** Mudanças Climáticas; Gerenciamento de Projetos; Complexidade em Projetos; Administração Pública.

## **Management of Complex and Uncertain Projects in the Context of Natural Disasters: The Case of the Integrated Risk Management Project**

### **Abstract**

This article analyzes project management in the context of natural disasters. The significant impact of climate change has caused extreme phenomena, where the increase in temperature

<sup>1</sup> Mestre em Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo; Brasil; Analista em Ciência e Tecnologia no Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres; danielhonoratog@hotmail.com; ORCID: 0000-0002-6445-6782; <http://lattes.cnpq.br/2019304859820317>

<sup>2</sup> Livre Docência da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo; Brasil; Professora Associada e Editora Chefe da Revista de Gestão School of Economics, Business and Accounting; adriana.marotti@usp.br; ORCID: 0000-0001-9672-959X; <http://lattes.cnpq.br/1628758697973967>

<sup>3</sup> Pós-doutora pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo; Brasil; Docente da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”; luciagranja@usp.br; ORCID: 0000-0003-4187-1921; <http://lattes.cnpq.br/1712259381150636>



has caused devastating effects, from the death of corals in the oceans, to the melting of glaciers, to fires in large forest areas. Preventing and mitigating the effects of natural disasters becomes a priority. Projects of this nature have unique characteristics, such as a high degree of uncertainty, complexity, lack of data and measurable financial return, which makes their management challenging. To identify the methodology of complex and uncertain projects in the context of natural disasters, qualitative methodology was applied through the single case study method. The objective of this article was to identify which management characteristics of complex and uncertain projects contribute to the development of innovations to mitigate the effects of natural disasters considering the project to strengthen the national integrated management strategy for natural disaster risks. The main results obtained were the need to combine traditional project management with the management of complex projects as a way of mitigating and preventing natural disaster risks. Furthermore, it was found that cost, human resources, communication and stakeholder management are the areas of project management knowledge capable of ensuring better performance in achieving institutional strategic objectives.

**Keywords:** Climate Change; Project management; Complexity in projects; Public Administration.

Recebido em: 14/12/2023

Aceito em: 22/01/2024

Publicado em: 07/02/2024

## 1 Introdução

O orçamento para projetos de desastres e segurança requer operações planejadas que considerem as prioridades de investimento e sua adequação ao implementar determinados projetos (HEO; PARK; HEO, 2018). A pesquisa sobre o orçamento para desastres e segurança está relacionada aos aspectos políticos e institucionais da gestão de desastres para, assim, determinar a prioridade do investimento considerando a gestão de um orçamento limitado. A Conferência das Nações Unidas sobre mitigação de riscos de acidentes em Sendai, Japão, em 2015, identificou que estabelecer um sistema integrado de governança de gerenciamento de desastres na gestão de riscos é uma das grandes dificuldades no cenário de desastres naturais (CENTRAL, 2015).

De acordo com Panwar e Sen (2020), Kahn (2005) e Noy (2009) observa-se que devido às suas capacidades financeiras e institucionais limitadas para reagir a esses desastres, os países em desenvolvimento são mais afetados negativamente. Heo, Park e Heo (2018) e Cao, Li, Yang e Zhang (2017) asseveram que, a fim de oferecer vários elementos para



enfrentar resposta a desastres, faz-se necessária estabelecer uma estrutura integrada. Dentre elas, Heo, Park e Heo (2018) e Donahue e Philip (2001) afirmam que se deve estabelecer critérios para determinadas situações de crise, e reformar as estruturas orçamentárias alinhadas aos desastres naturais (PANWAR; SEN, 2019).

Heo, Park e Heo (2018) e Choi (2014) afirmam que em primeiro lugar deve-se realizar uma estimativa do escopo do trabalho e do orçamento aplicado aos desastres, a avaliação de projetos de prevenção deve ser sempre melhorada sendo um conjunto de atividades complexas que requer um método de gerenciamento abrangente e complexo. Acrescentam ainda que, o governo deve melhorar a autonomia e responsabilização das despesas relevantes, devendo ser gerenciado de maneira holística.

No entanto, os resultados do orçamento investido em projetos relacionados aos desastres não são imediatos, mas evidentes apenas ao longo de um período. Além disso, seus efeitos devem ser verificados em termos do estado ou da sociedade em geral, não de uma perspectiva individualista, devido à natureza dos projetos públicos.

Os resultados mostram que os projetos de prevenção de desastres reduzem os danos no curto e no longo prazo. Portanto, investir em projetos preventivos para lidar efetivamente com desastres é importante para maximizar o retorno do investimento. Essa análise pode ser usada para o desenvolvimento de projetos eficazes de prevenção de desastres. Contudo, investimentos em projetos de prevenção/resposta e gestão de riscos e respostas de desastres naturais costumam ser alvo de reduções de investimentos em momentos de crise econômica. Dados disponíveis (SENADO FEDERAL, 2022) pelo governo brasileiro, mostram que houve redução no montante investido nos últimos anos, em comparação ao período de 2010 a 2014.

Diante dessa complexidade e desafio, diversos órgãos vêm se mobilizando dentro da incerteza na gestão dos riscos advindos desses mega desastres, que por sua vez, têm afetado a economia como um todo.

Por meio de suas políticas públicas, o Governo Federal avançou quando reformulou a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), por meio da Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC. Esta lei autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres.



As políticas voltadas à prevenção possibilitam a alocação de recursos para evitar ou minimizar os acidentes decorrentes de um desastre natural, a prevenção e a mitigação de danos são peças fundamentais, e que, mesmo, ocorrendo a dificuldade e a complexidade de se prevenir, a única possibilidade é encarar as consequências oriundas dos desastres lidando com a preparação e resposta desses eventos. Todavia, tem-se uma grande fragilidade que é a formação do histórico do banco de dados dos desastres ocorridos no território nacional diante de situações relacionadas a fenômenos climáticos, fato este, que não contribui de forma positiva na prevenção dos eventos catastróficos (SULAIMAN; JACOBI, 2018).

Constata-se que, em janeiro de 2011, ocorreu o maior desastre natural do Brasil, com deslizamentos planares generalizados e fluxo de detritos na Região Serrana do Rio de Janeiro, que causaram mais de 900 mortes, 300 desaparecidos e milhares de desalojados e desabrigados, além de vultosas perdas econômicas devido à destruição de moradias e outras estruturas (CEMADEN, 2018).

Dentro desse contexto, em razão desse megadesastre, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, MCTI, por meio do Decreto nº 7.513/2011, criou o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais - CEMADEN, que tem como missão principal realizar o monitoramento das ameaças naturais em áreas de riscos em municípios brasileiros suscetíveis à ocorrência de desastres naturais, além de realizar pesquisas e inovações tecnológica acerca do tema, a fim de reduzir o número de mortes e prejuízos materiais em todo o país.

Miao e Popp (2014) afirmam que o impacto de um desastre aumenta os riscos percebidos e cria uma maior demanda para tecnologias adaptativas. Por sua vez, se antecipar para um evento de desastres naturais incentiva o setor privado a desenvolver tecnologias mais novas e econômicas no intuito de mitigar os riscos de desastres futuros.

A gestão com eficácia na antecipação dos desastres naturais pode ser alcançada de forma exitosa quando se reduz a incerteza nas informações dos objetos afetados e influências externas. Nessa linha, os esforços do setor de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) são extremamente necessários, assim como a análise e avaliação de possíveis riscos no intuito de evitar ou minimizar as consequências devido ao impacto negativo de numerosos perigos naturais (VELEV; ZLATEVA, 2011; KREIMER; ARNOLD, 2000; KAPUCU, 2005).



Acresce-se a isso, o papel da tecnologia de informação e comunicação, servindo como um componente de construção nos sistemas para salvaguardar a saúde e a vida das pessoas, garantindo o ambiente, a infraestrutura e a propriedade em caso de desastres naturais (VELEV; ZLATEVA, 2011; VELEV, 2010; WHITE; PLOTNICK; KUSHMA; HILTZ; TUROFF, 2009).

Com base no exposto, o objetivo deste artigo foi identificar quais características de gestão de projetos complexos e incertos contribuem para o desenvolvimento de inovações para mitigar efeitos de desastres naturais.

## **2 Fundamentação teórica**

Nesta seção é apresentada a fundamentação teórica referente à gestão de projetos no contexto de desastres naturais em projetos em administração pública e dentro do contexto complexo e incerto.

Analisar, interpretar e aplicar a gestão de projetos aos desastres naturais é um desafio diante da complexidade e incerteza que são apresentados ao longo de um evento catastrófico, todavia, vale ressaltar que as informações são fundamentais para o gerenciamento eficaz de desastres, tornando-se assim, um elemento imprescindível no contexto de gestão de projetos que lidam com desastres naturais.

### **2.1 Gestão de projetos em Administração Pública**

De acordo com Kerzner (2017) um projeto pode ser considerado como uma série de atividades e tarefas que tem um objetivo específico, com foco na criação de valor de negócio, a ser completado dentro de certas especificações, define datas de início e término, tem limites de financiamento (se aplicável), consomem recursos humanos e não humanos (recursos financeiros, equipamentos) e são multifuncionais pois contam com a participação de diferentes áreas funcionais (PMI, 2017).

A literatura sobre gestão de projetos é bastante discutida e desenvolvida no âmbito de organizações privadas. Contudo, as especificidades da gestão pública demandam uma abordagem de gestão de projetos, que levem em consideração as especificidades desse setor, como a necessidade de transparência, publicidade, conformidade com a legislação vigente e o interesse da sociedade. (PISA; OLIVEIRA, 2013; MARQUES JUNIOR; PLONSKI, 2011).



Na estrutura de pessoal das organizações públicas, existe o cargo em comissão com a denominação Gerente de Projeto. Esse cargo pertence ao grupo de Direção e Assessoramento Superiores (DAS). Por exemplo, conforme Decreto nº 7.063/2010, existem na estrutura regimental do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão os cargos DAS 101.4 – Gerente de Projetos e DAS 101.5 – Diretor de Programa. Para que não ocorra conflito com as nomenclaturas existentes, sugere-se utilizar a denominação Líder de Projetos para o cargo DAS 101.4 – Gerente de Projetos (PISA; OLIVEIRA, 2013).

Vale acrescentar que, o planejamento é uma obrigação para os agentes públicos. E para isso, existem diversos instrumentos jurídicos que lidam acerca do tema. Dentre eles, temos o Decreto-Lei nº 200, 25 de fevereiro de 1967, art. 6º, que assim diz: “As atividades da Administração Federal obedecerão aos seguintes princípios fundamentais: Planejamento, Coordenação, Descentralização, Delegação de Competência e Controle.” (PISA; OLIVEIRA, 2013).

## **2.2 Gestão de projetos complexos e incertos**

A complexidade é uma importante fonte de incerteza e risco em projetos, o que produz custos adicionais e afeta o desempenho do projeto se os participantes falharem em abordá-lo desde o seu planejamento (FLORICEL; MICHELA; PIPERCA, 2016; WILLIAMS, 1999). Em particular, projetos complexos e de longa duração enfrentam grandes desafios de avaliação de probabilidade de ocorrência de eventos de risco e de potenciais impactos sobre os objetivos. Desta forma, a possibilidade de ocorrência de eventos de risco bem como seus impactos deve ser avaliada, para que resultados negativos sejam evitados ou que benefícios sejam potencializados.

A complexidade aumenta a necessidade de aprender a desenvolver novas gamas de soluções adaptativas quando as circunstâncias mudam. Megaprojetos podem ser socialmente construídas como oportunidades de aprendizado, por meio das maneiras pelas quais as pessoas se comunicam, interagem e compartilham conhecimento no contexto de organização de alianças de projetos (LIU; HOUWING; HERTOOGH; YUAN; LIU, 2022).

Com isso, surge o projeto inovador que apoia a exploração de alternativas inovadoras e o teste de novas ideias e tecnologias em um ambiente incerto. Projetos inovadores lidam



com problemas altamente imprevisíveis, condições em que os meios para atingir o objetivo são muito difíceis de se definir já no seu início. E tendo em vista que projetos enfrentam influências de fatores internos e externos, existe uma incerteza com relação à execução e ao cumprimento dos objetivos com desdobramentos substanciais nos resultados (RODRIGUES, 2019).

Na tomada de decisões, o planejamento e o gerenciamento de projetos são tipicamente processos multiatores que envolve várias partes interessadas com interesses conflitantes em megaprojetos. Muitas vezes, os projetos são liderados por planejadores e gerentes seniores que não possuem domínio profundo experiência ao longo de longos ciclos de projeto, podendo afetar o desempenho da liderança. A literatura sublinhou que em ambientes colaborativos multifirma, dos quais os megaprojetos são um exemplo, organizações específicas desempenham um papel fundamental como líderes inovadores. A figura do líder contribui significativamente para a absorção de lições que aprendeu com projetos de referência e melhores práticas de tecnologias comprovadas, aproximando profissões internas e internacionais, estimulando-as a compartilhar experiências e lições aprendidas uns com os outros e, finalmente, melhorar desempenho do projeto (WINCH; LEIRINGER, 2016; LIU et al., 2022).

Ocorre que, a aprendizagem não pode ser segregada das parcerias. O recurso transfronteiriço também nos forneceu outra visão sobre questões de gestão devido aos diversos entes federativos políticos diferentes (LIU et al., 2022).

A gestão de projeto deve ser baseada na colaboração e parceria. O líder traz todas as partes juntas para formar competências complementares, especialmente pioneiros internacionais, que é uma das mais influentes e eficientes para facilitar a inovação e o compartilhar do conhecimento entre indivíduos com ideias semelhantes e introduzir novos membros na organização. Compartilhar *know-how* local e tácito é essencial para tomar uma decisão.

O gestor de projeto tem a oportunidade de observar qual solução funciona e o que não permite que a abordagem apropriada possa ser selecionada sob alta incerteza (LENFLE; LOCH, 2017; LIU et al., 2022). Engenheiros tendem a buscar respostas à complexidade (LENFLE; LOCH, 2017; TYWONIAK; IKA; BREDILLET, 2021), contudo, o ambiente complexo pode trazer valor com oportunidades de aprendizagem mais significativas.



O megaprojeto é tão complexo que um único parceiro não consegue resolver todos os seus problemas e prever o futuro sozinho. Megaprojetos podem ser tratados como fenômenos orgânicos (em vez de engenharia estática artefatos) (DIMITRIOU; WARD; WRIGHT, 2013). No passado, o gerenciamento de projetos era visto como um jogo de cartas em um sistema fechado. Ele focava no triângulo de ferro, que se aplicava a projetos simples que abordavam tarefas previsíveis e repetitivas, mas não a novos projetos organizados para lidar com incertezas imprevistas (LOCH; DEMEYER; PICH, 2011). Megaprojetos complexos estão se tornando mais inovadores. A pesquisa sobre megaprojetos oferece uma alternativa à visão convencional da inovação centrada na empresa.

Os participantes do projeto podem aproveitar os projetos como uma oportunidade para implementar novas ideias de *design* com construção inovadora, métodos e gestão. É essencial para que a aprendizagem ocorra. Isso também está de acordo com as regras para gerenciar megaprojetos complexos (LENFLE; LOCH, 2017; LIU et al., 2022). Como também, as entidades públicas precisam ser mais proativas no apoio para esses megaprojetos (DAVIES; DODGSON; GANN; MACAULAY, 2017). Os líderes de megaprojetos de infraestrutura devem absorver proativamente recursos de conhecimento externos, fortalecer seus conhecimentos e desenvolver capacidades de aprendizagem flexíveis. Eles devem pensar nos arranjos de parceria para identificar quais comportamentos devem ser idealmente encorajados.

Em particular, projetos complexos e de longa duração enfrentam grandes desafios de avaliação de probabilidade de ocorrência de eventos de risco e de potenciais impactos sobre os objetivos. Desta forma, a possibilidade de ocorrência de eventos de risco, bem como seus impactos deve ser avaliada, para que resultados negativos sejam evitados ou que benefícios sejam potencializados.

### **3 Metodologia**

Para a realização da pesquisa foi utilizada a metodologia qualitativa. Em relação ao método de pesquisa, caracteriza-se como estudo de caso único. A escolha do método de estudo de caso é adequada quando são propostas questões de pesquisa do tipo “como” e “por quê” e nas quais o pesquisador tenha baixo controle de uma situação que envolva contextos sociais. Nesse caso, é de fundamental importância reconhecer as limitações da pesquisa como também os pontos fortes da pesquisa de estudo de caso (YIN, 2009).





De acordo com Langley, Smallman, Tsoukas e Van De Ven (2013), a abordagem longitudinal, ou seja, ao longo de um período, demanda que dados sejam obtidos com observações de arquivo, históricas ou de campo são necessários para observar como os processos se desdobram ao longo do tempo. Os dados de arquivo, a principal fonte para vários estudos abordados nesta pesquisa, são particularmente adequados para rastrear cronologias de eventos, significados e discursos durante longos períodos.

Os métodos mistos que combinam entrevistas, dados de arquivo e observações fundamentam vários estudos que examinam os processos em profundidade e três estudos contam com dados etnográficos em tempo real (BRUNS, 2013). Esses métodos de pesquisa qualitativa correspondem bem a uma perspectiva que enfatiza as questões do processo e uma ontologia em que os processos, e não as coisas, são o foco principal de atenção.

A unidade de análise é o Projeto de Fortalecimento da Estratégia Nacional de Gestão Integrada de Riscos em Desastres Naturais (Projeto GIDES) é o resultado da parceria firmada entre a Agência Brasileira de Cooperação - ABC e a Agência de Cooperação Internacional do Japão – JICA. Participam do projeto os Ministérios do Desenvolvimento Regional (MDR), da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), e de Minas e Energia (MME), além de instituições Estaduais e Municipais.

O Projeto GIDES, composto por quatro eixos estratégicos sendo eles: (i) Mapeamento de Perigo e Risco a Movimentos Gravitacionais de Massa; (ii) Monitoramento e Alerta; (iii) Obras de Prevenção e Reabilitação; (iv) Planejamento da Expansão Urbana. Dessa forma, o método para coleta de dados, foi realizada, primeiramente, por meio de pesquisa em documentos e bases de dados existentes nos seis manuais.

As fontes de evidência para coleta de informações foram por meio da observação de locais, processos, trabalho das pessoas e o acesso a dados e documentos conforme Tabela 1.

**Tabela 1:** Documentos analisados

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. <b>Manual para Elaboração do Plano de Contingência Municipal para Riscos de Movimento de Massa</b> – CENAD (Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e 7 Desastres) /SEDEC (Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil), versão 1.0, 2018.
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. <b>Manual Técnico para Concepção de Intervenções para Fluxo de Detritos</b> – DRR (Departamento de Reabilitação e Reconstrução) / SEDEC (Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil), 2018.
MINISTÉRIO DAS CIDADES. <b>Manual de Redução de Riscos de Desastres Aplicado ao Planejamento Urbano</b> – Secretaria Nacional de Desenvolvimento Urbano, versão 1.1, 2018.
MINISTÉRIO DAS CIDADES. <b>Manual para a Elaboração de Plano de Medidas Estruturais contra</b>



<b>Rupturas em Encostas</b> – Secretaria Nacional de Desenvolvimento Urbano, versão 1.0, 2018.
MINISTÉRIO DA DEFESA. <b>Normas para Elaboração, Gerenciamento e Acompanhamento de Projetos no Exército Brasileiro</b> - 2ª Edição/2013 (NEGAPEB), Seção IX, 2013.
BRASIL. Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais. Sala de Situação. 2016a. <b>Disponível em:</b> < <a href="http://www.cemaden.gov.br/sala-de-operacao/">http://www.cemaden.gov.br/sala-de-operacao/</a> >.
BRASIL. <b>LEI Nº 12.608, DE 10 DE ABRIL DE 2012. Disponível em:</b> <a href="http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/112608.htm">http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/112608.htm</a> . Acesso em: 20 de jan de 2022.
BRASIL. Ministério da Integração Nacional. <b>Secretaria Nacional de Defesa Civil</b> . Política Nacional de Defesa Civil. Brasília, 2007.
BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres. Anuário brasileiro de desastres naturais: 2012 / Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres. <b>Brasília: CENAD</b> , 2012.
CEMADEN. CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS. Missão, 20 de janeiro de 2016. Disponível em: < <a href="http://www2.cemaden.gov.br/missao-do-cemaden/">http://www2.cemaden.gov.br/missao-do-cemaden/</a> >. Acesso em: 21 de jan de 2022.
Manual Técnico Projeto GIDES – Volume 1 – Manual Técnico para Mapeamento de Perigo e Risco a Movimentos Gravitacionais de Massa
Manual Técnico Projeto GIDES - Volume 2 – Manual Técnico para Elaboração, Transmissão e Uso de Alertas de Risco de Movimento de Massa
Manual Técnico Projeto GIDES - Volume 3 – Manual Técnico para Planos de Contingência para Desastres de Movimento de Massa
Manual Técnico Projeto GIDES - Volume 4 – Manual Técnico para Intervenções Estruturais para Fluxo de Detritos
Manual Técnico Projeto GIDES - Volume 5 – Manual Técnico para Plano de Intervenção de Ruptura de Encosta
Manual Técnico Projeto GIDES - Volume 6 – Manual Técnico para Redução de Riscos de Desastres Aplicado ao Planejamento Urbano

Fonte: elaborado pelos autores.

Foram realizadas entrevistas com três servidores e pessoal técnico envolvido no desenvolvimento do Projeto GIDES, a fim de entender melhor em que contexto o projeto evoluiu, como estava estruturado, qual foi sua dinâmica interna e quais foram os seus resultados. Para identificar as pessoas que deveriam ser entrevistadas foi considerado o envolvimento do pessoal com o projeto. Assim, as entrevistas aconteceram no período de 1º de outubro de 2019 a 30 de março de 2022, todas elas com duração aproximada de duas horas.

Para a análise dos dados, todas as entrevistas foram gravadas, transcritas, e depois analisadas. As análises aconteceram seguindo a recomendação de Miles, Huberman e Saldaña (2014) durante a gestão do projeto e aplicabilidade de novas tecnologias dentro do Projeto GIDES.

#### 4 Síntese dos Resultados

O Projeto GIDES foi originado dentro de um contexto de incerteza na ocorrência de desastres naturais, e logo na sua primeira reunião temática, os participantes estabeleceram quatro objetivos iniciais com diferentes instituições envolvidas. São elas: a) Ministério das



Cidades: cuida do planejamento da expansão urbana; b) CENAD: análise de risco; c) CEMADEN: aprimoramento do protocolo de aviso de antecipação dos alertas; e, d) MCTI/CEMADEN: melhoria no sistema nacional de monitoramento e desastres. Nessa primeira reunião temática, os participantes apresentaram a definição de sistema de monitoramento de acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), sendo ressaltado que, no Brasil, o sistema de alertas iniciou-se somente em 2011 com a criação do CEMADEN. Na época, os órgãos participantes do Projeto GIDES foram: Ministério das Cidades; Ministério da Integração Nacional; Ministério de Minas e Energia (CPRM); Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (CEMADEN); Governo do Estado de Santa Catarina; Governo do Estado do Rio de Janeiro; Município de Blumenau/SC; Município de Nova Friburgo/RJ; Município de Petrópolis/RJ; Ministério da Terra, Infraestrutura, Transporte e Turismo do Japão e a Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA).

O Projeto GIDES foi um desafio e continua sendo um projeto de grande magnitude no contexto de desastres naturais, exigindo a presença da mobilização de diversos órgãos distribuídos pelos entes federativos do nosso país. O Quadro 1 sintetiza os principais desafios enfrentados para gestão do projeto, em comparação a um projeto tradicional, com base no manual de boas práticas, o Project Management Body of knowledge (PMBOK) (PMI, 2017).

**Quadro 1:** Comparação do Projeto GIDES com o manual PMBOK

<b>ESTRUTURA FORMAL</b>	
Organização executora	Ok
Sociedade	Ok
Patrocinador	Ok
Fornecedores	Ok
Líder do projeto	Ok
Equipe do projeto	Ok
<b>COMPETÊNCIAS NECESSÁRIAS AO LÍDER</b>	
Liderança	Ok
Capacidade de comunicação	Ok
Habilidade de negociação e influência	Ok
Aptidão de planejamento, organização e controle	Ok
Visão/conhecimento do negócio da organização	Ok
Capacidade de resolução de conflitos	Ok
<b>ESTILOS DE GERÊNCIA</b>	
empobrecida (menos ação e menos relacionamento)	Não
country club ou clube de campo (menos ação e mais relacionamento)	Não
autoridade e obediência (mais ação e menos relacionamento)	Não
de equipe (mais ação e mais relacionamento)	Não



organização e pessoas (um grau médio de ação e relacionamento)	Um grau médio de ação e relacionamento. De acordo com a sua percepção, o líder sempre buscou o alcance dos resultados almejados pela administração tanto quanto o bem-estar pessoal e coletivo de sua equipe, ou seja, os conflitos foram apresentados e discutidos de forma aberta e racional, buscando-se, em grupo, as melhores soluções, tendo em vista que, o ambiente é criativo e existe uma comunicação plena entre os envolvidos. Nesse ambiente, os membros se ajustam proporcionando ao líder um adequado grau de coordenação.
<b>EQUIPE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS</b>	
Um gerenciamento de projetos eficaz exige que a equipe de gerenciamento de projetos entenda e aplique o conhecimento e as habilidades de outras áreas de especialização.	
Conjunto de conhecimento em gerenciamento de projetos	Líder – Sim. Membros – Sim
Habilidades interpessoais	Sim
Conhecimento e habilidades de gerenciamento geral	Sim
Conhecimento, normas e regulamentos da área de aplicações	Sim
Entendimento do ambiente do projeto	Sim
<b>ESCRITÓRIO DE GERENCIAMENTO DE PROJETO X LÍDER DE PROJETO</b>	
Escritório de Gerenciamento de Projeto	Sim
Líder de Projeto	Sim
<b>ÁREAS DE CONHECIMENTO EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS</b>	
Gerenciamento de integração: inclui os processos necessários para identificar, definir, combinar, unificar e coordenar os vários processos dos grupos de processos de gerenciamento.	Sim
Gerenciamento do escopo: inclui os processos necessários para assegurar que o projeto inclui todo o trabalho necessário, e apenas o necessário, para terminar o projeto com sucesso.	Sim
Gerenciamento de tempo: inclui os processos necessários para gerenciar o término pontual do projeto.	Sim. O projeto terminou dentro do prazo. Um dos prazos que não estava fixado era a fase de piloto de testar a metodologia dos limites com os métodos japoneses. O CEMADEN e a Prefeitura deveriam operar, só que os próprios municípios alegaram que não teriam condições para disponibilizar recursos humanos para isso. E, ao invés, da fase piloto durar três meses (como queria os japoneses no início), o prazo ficou reduzido apenas para um mês. O CEMADEN também não teria condições de tirar cinco pessoas durante vinte e quatro horas para ficar disponibilizado durante três meses durante toda a fase piloto, daí o prazo foi reduzido para um mês. Essa foi um dos ajustes, no que concerne ao prazo, que diferenciou do que os japoneses queriam.
Gerenciamento de custos: inclui os processos envolvidos em estimativas, orçamentos e controle dos custos, de modo que o projeto possa ser terminado dentro do orçamento aprovado.	Sim. Houve ocasiões que faltaram recursos. Teve um período de contingenciamento de verbas pelo Governo Federal, e nesse período a equipe do CEMADEN teve que ir a Blumenau/SC, e quem custeou essa despesa foi o escritório da JICA de



	Brasília/DF, porque literalmente o MCTI não tinha dinheiro para custear as passagens dos servidores. Foi um momento atípico. De um modo geral, o orçamento não comprometeu o andamento do projeto.
Gerenciamento da qualidade: inclui os processos envolvidos na garantia de que o projeto satisfará os objetivos para os quais foi realizado.	Sim.
Gerenciamento de recursos humanos: inclui os processos que organizam e gerenciam a equipe do projeto.	Sim. Nova Friburgo não tinha pessoal, levando a contratar um novo profissional pra trabalhar no projeto, porém, isso não prejudicou ao CEMADEN, mas, ao pessoal da CPRM/RJ que trabalhava com os mapeamentos. No meio do projeto, teve eleição, e mudaram-se os prefeitos, mudou toda a equipe. Isso paralisou e teve que refazer por um período de um mês algumas coisas. Mas no CEMADEN, o grande problema da rotatividade, foi a questão da visita técnica ao Japão, nesse período, apareceram várias pessoas querendo entrar no projeto GIDES, porém quando não tinha oportunidade de ir para o Japão, a pessoa saía do projeto. Isso acontece mesmo, mas a base de cinco pessoas sempre foi mantida.
Gerenciamento da comunicação: inclui os processos necessários para assegurar que as informações do projeto sejam geradas, coletadas, distribuídas, armazenadas, recuperadas e organizadas de maneira oportuna, segura e apropriada.	Sim. O escritório de Brasília tinha uma secretária particular para o coordenador da JICA, nem o CEMADEN tinha uma secretária particular. Esta secretária ficava o tempo todo, cobrando, acompanhando contribuindo com os consultores e coordenadores locais, isso gerou que as informações do projeto fossem geradas, coletadas, distribuídas, armazenadas, recuperadas e organizadas de maneira oportuna, segura e apropriada.
Gerenciamento de riscos: inclui os processos de planejamento, identificação, análise, planejamento de respostas, monitoramento e controle de riscos de um projeto.	Sim. O projeto ele tinha um cronograma de execução muito claro e muito bem estabelecido. Isso era acompanhado, por meio de duas auditorias, a primeira realizada no fim do segundo ano, e outra no final de três anos e meio do projeto. Avaliou a qualidade do que tinha feito, o que tinha feito. Todos os indicadores do projeto. Os consultores iam mesa a mesa, para verificar se os consultores não estava se desviando do cronograma de tarefas e de produtos. Equipe mista: 7 especialistas japoneses na avaliação de execução de projetos. Cada órgão (5 órgãos federais – 3 órgãos est – 3 órgãos municipais) mandavam 2 pessoas de cada instituição, acrescida da equipe de consultores japoneses que já estavam no Brasil. Em média, totalizava 35 pessoas na auditoria.
Gerenciamento de aquisições: inclui os processos necessários para comprar ou adquirir produtos, serviços ou resultados externos à equipe do projeto.	Sim. As aquisições dentro do projeto referiram-se principalmente a passagens que eram custeadas pelo próprio governo. Despesas com pessoal, eventualmente, era necessário contratação de pessoal, como aconteceu com Nova Friburgo, mas no de um modo geral, não tinha despesa com material.
Gerenciamento das partes interessadas: inclui os	Sim.



<p>processos necessários para identificar todas as pessoas ou organizações impactadas pelo projeto, analisar as expectativas dessas partes interessadas e seu impacto no projeto, bem como adotar estratégias apropriadas para o efetivo engajamento delas nas decisões e na execução.</p>	
<b>CICLO DE VIDA DE UM PROJETO</b>	
<p>Os níveis de custo e de pessoal são baixos no início, atingem um valor máximo enquanto o projeto é executado e caem rapidamente conforme o projeto é finalizado.</p>	<p>Não. O projeto previa um aumento de pessoal no final, pois foi no final que foi elaborado todo o manual, demandado uma carga de trabalho muito grande, principalmente, para garantir a integração dos produtos. Todos os manuais passaram por revisão, terminologia, foi feita toda uma análise de consistência e de integração desses processos. Em decorrência da elaboração dos produtos e da etapa piloto, conforme o projeto previa, houve um aumento de pessoal na fase final do projeto, principalmente, no último um ano e meio do projeto.</p>
<p>A influência das partes interessadas, os riscos e as incertezas são maiores durante o início do projeto e caem ao longo do tempo.</p>	<p>Sim. Isso foi observado durante as primeiras reuniões temáticas. Inclusive, tiveram bastantes dúvidas, se a metodologia japonesa serviria para o contexto brasileiro. Devido a magnitude do projeto e sua complexidade, que envolvia as técnicas de mapeamento, dentro do CEMADEN existia a forma de fazer os limiares, mas essas dúvidas diminuindo e sendo equacionadas no decorrer do projeto.</p>
<p>A capacidade de influenciar as características finais do produto do projeto, sem impacto significativo sobre os custos, é mais alta no início e torna-se cada vez menor conforme o projeto progride para o seu término.</p>	<p>Não. O projeto tinha basicamente três grandes etapas: Nos dois primeiros anos – garantia de aceitação do projeto; garantia de habilidade política do projeto. A outra questão foi coletar os dados para montar a etapa experimental, devido à problemática e dificuldade de levantar os dados necessários no país. Porém, mas no final do projeto, tudo foi ficando mais sob controle e os riscos para elaboração dos produtos foram menores.</p>

Fonte: elaborado pelos autores.

## 5 Análise e Discussão dos Resultados

Constatou-se que, a gestão de projetos complexos e incertos para mitigação ou prevenção de desastres naturais precisariam ser geridos de forma diferente de projetos tradicionais, porque eles apresentam alto grau de incerteza, não dispõem de dados e nem retorno financeiro de curto prazo.

Em projetos complexos e incertos utilizam-se de alguns meios disponíveis para os projetos considerados tradicionais, temos como exemplos: especificar os patrocinadores do projeto, o escritório de gerenciamento, estabelecer requisitos de áreas de conhecimento; definir a equipe de projeto, a fim de identificar e gerenciar os riscos envolvidos, por meio de



planejamento, análise, monitoramento, controle de riscos e aquisições, bem como estabelecer o ciclo de vida de um projeto.

Dentro do ciclo do Projeto GIDES houve a necessidade de alocar recursos devido ao aumento de pessoal na fase final do projeto para a elaboração dos manuais. Todos os manuais passaram por revisão, terminologia, e foi feita a análise de consistência e de integração desses processos.

Em projetos complexos e incertos as influências das partes interessadas, os riscos e as incertezas, irão, de fato, serem maiores durante o início do projeto e tendem a cair ao longo do tempo, devido à apresentação de diversos desafios e dúvidas apresentados no início do projeto.

Nas primeiras reuniões, na condução do projeto, surgiram dúvidas, se a metodologia japonesa serviria para o contexto brasileiro. Devido à magnitude do projeto e sua complexidade, que envolvia as técnicas de mapeamento, dentro do CEMADEN existia a forma de fazer os limiares, mas essas dúvidas foram diminuindo e sendo equacionadas no decorrer do projeto.

O Projeto GIDES tinha basicamente três grandes etapas: nos dois primeiros anos – garantia de aceitação do projeto; garantia de habilidade política do projeto. A outra questão foi coletar os dados para montar a etapa experimental, devido à problemática e dificuldade de levantar os dados necessários no país. No final do projeto, observou-se maior controle e os riscos para elaboração dos produtos foram menores.

Em relação ao gerenciamento de custos é de grande valia que o projeto possa ser terminado dentro do orçamento aprovado, incluindo os processos envolvidos em estimativas, orçamentos e controle de custos. Porém, no decorrer do Projeto GIDES houve ocasiões que faltaram recursos. Teve um período de contingenciamento de verbas pelo Governo Federal, e nesse período a equipe do CEMADEN teve que ir a Blumenau/SC, e quem custeou essa despesa foi o escritório da JICA de Brasília/DF, porque literalmente o MCTI não tinha verba para custear as passagens dos servidores. Foi um momento atípico. De um modo geral, o orçamento não comprometeu o andamento do projeto, mas exigiu uma maior atenção dos gestores quanto ao cumprimento do escopo e dos prazos.



Gerir recursos humanos, talvez, seja um dos grandes desafios para todo e qualquer projeto, seja tradicional ou de modo complexo e incerto. Tais projetos devem incluir os processos que organizam e gerenciam toda a equipe do projeto. No Projeto GIDES, precisamente, no município de Nova Friburgo, no Estado do Rio de Janeiro, não tinha pessoal qualificado disponível, levando à contratação de um novo profissional para trabalhar no projeto, porém, isso não prejudicou o CEMADEN, mas, o pessoal da CPRM/RJ que trabalhava com os mapeamentos (CPRM, 2016; 2018).

Quanto à gestão da comunicação faz-se necessário incluir os processos para assegurar que as informações do projeto sejam geradas, coletadas, distribuídas, armazenadas, recuperadas e organizadas de maneira oportuna, segura e apropriada. No caso do Projeto GIDES, havia uma funcionária dedicada a facilitar a comunicação entre a coordenação e a equipe do projeto.

Em relação à gestão de riscos, no Projeto GIDES foi elaborado o cronograma de execução e acompanhado, por meio de duas auditorias, sendo a primeira realizada no fim do segundo ano, e outra no final de três anos e meio do projeto. As auditorias tinham função de verificar a qualidade da execução das etapas do projeto. A equipe mista era composta por sete especialistas japoneses na avaliação de execução de projetos. Cada órgão (cinco órgãos federais – três órgãos estaduais – três órgãos municipais) enviaram duas pessoas de cada instituição, acrescida da equipe de consultores japoneses que já estavam no Brasil. Em média, totalizava 35 pessoas na auditoria colaborando para a gestão de riscos de forma efetiva.

Para identificar e gerenciar as partes interessadas, tanto em projetos tradicionais como em projetos complexos são incluídos os processos necessários para identificar todas as pessoas ou organizações impactadas pelo projeto, analisar as expectativas dessas partes interessadas e seu impacto no projeto, bem como adotar estratégias apropriadas para o efetivo engajamento delas nas decisões e na sua execução.

Por sua vez, os megaprojetos estão se tornando mais inovadores. O conhecimento existente não pode satisfazer os requisitos do projeto. E a pesquisa sobre megaprojetos pode oferecer uma alternativa à visão convencional da inovação centrada na empresa. Dessa forma, os participantes do projeto podem aproveitar os projetos como uma oportunidade para implementar novas ideias de *design* com construção inovadora métodos e gestão. Para isso, os





gerentes de projeto devem estar cientes do aprendizado em megaprojetos e adaptar seus comportamentos de aprendizagem para complexidade.

As entidades públicas precisam ser mais proativas no apoio para esses megaprojetos, como também os líderes de megaprojetos inseridos na administração pública devem absorver proativamente recursos de conhecimento externos, fortalecer seus conhecimentos e desenvolver capacidades de aprendizagem flexíveis. Eles devem pensar nos arranjos de parceria, buscar a participação, para identificar quais comportamentos devem ser idealmente encorajados.

## 6 Conclusões

Constatou-se que, há uma combinação de características oriundas da gestão de projetos tradicionais e gestão de projetos complexos incertos que são válidos e bem aplicados no gerenciamento de projetos complexos e incertos para mitigação de efeitos de desastres naturais. Por sua vez, a gestão de projetos tradicionais contribui com as seguintes características: especificar os patrocinadores do projeto; o escritório de gerenciamento (líder de seu projeto); estabelecer requisitos de áreas de conhecimento; promover toda a equipe considerada capaz, a fim de identificar e gerenciar os riscos envolvidos, por meio de planejamento, análise, monitoramento, controle de riscos e aquisições, bem como estabelecer o ciclo de vida de um projeto.

Em relação ao gerenciamento de custos deve haver controle e monitoramento para que o projeto termine dentro do orçamento aprovado, incluindo os processos envolvidos em estimativas, orçamentos e controle de custos.

Gerir recursos humanos, pode ser considerado um desafio para todo e qualquer projeto, seja ele tradicional ou de modo complexo e incerto. De fato, há fatos imprevisíveis que podem ocorrer no decorrer do projeto, tais como: aprovação de concurso público, mudança de governo, transferência de funcionários, demissão podendo impactar na execução do projeto.

Gerenciar a comunicação faz-se necessário a fim de incluir os processos para assegurar que as informações do projeto sejam geradas, coletadas, distribuídas, armazenadas, recuperadas e organizadas de maneira oportuna, segura e apropriada. Para isso, devem ser



incluídos processos de planejamento, identificação, análise, planejamento de respostas, monitoramento e controle de riscos de um projeto, ou seja, estabelecer um cronograma de execução. Isso contribuiu para o gerenciamento de riscos.

Observou-se que, o desenvolvimento de tecnologias novas e mais eficazes ajudam as pessoas a melhor lidar com desastres naturais e criar resiliência a choques futuros. Por sua vez, a gestão com eficácia na antecipação dos desastres naturais pode ser mais bem alcançada quando se reduz a incerteza nas informações dos objetos afetados e influências externas.

Por outro lado, o grande impacto nos cofres públicos, resultando em vultuosas perdas monetárias e o aumento do número de mortes nas comunidades afetadas por um desastre advém de um investimento precário em prevenção de desastres naturais.

É imprescindível a participação governamental, desde a sua prevenção até momentos de pós-desastres gerando respostas aos novos desafios, que vão surgindo desde a elaboração, execução e avaliação das políticas públicas que lidam acerca do tema. A mobilização governamental somatizando seus esforços com a mobilização social, paulatinamente, vão criando uma cultura de prevenção em sociedades vulneráveis dentro do contexto de desastres naturais, a fim de promover a redução dos riscos e interferindo de maneira positiva na gestão de projetos complexos e incertos. Acresce-se a isso, o diálogo, a troca de informações, e a formação de uma nova cultura de educação que sensibilizem a comunidade diante de um evento extremo de mudanças climáticas.

Propõe-se que entidades públicas precisam ser mais proativas no apoio para esses megaprojetos. Os gerentes de megaprojetos de infraestrutura devem absorver proativamente recursos de conhecimento externos, fortalecer seus conhecimentos e desenvolver capacidades de aprendizagem flexíveis. Eles devem pensar nos arranjos de parceria e participação, para identificar quais comportamentos devem ser idealmente encorajados. Treinar pessoas envolvidas nesses projetos com uma abordagem diferente da tradicional. Utilizar essa literatura para treinar essas pessoas, criando um aprendizado em cada projeto, não somente para o pessoal que trabalha no CEMADEN, como também em outros órgãos públicos.

Conclui-se que os projetos de gestão de desenvolvimento de inovações para mitigação ou prevenção de desastres naturais precisam ser geridos de forma diferente de projetos tradicionais, devido ao alto grau de incerteza, a ausência de dados e de retorno financeiro de curto prazo.



## REFERÊNCIAS

BRASIL, CPRM-SERVIÇO GEOLÓGICO DO. **Manual de mapeamento de perigo e risco a movimentos gravitacionais de massa**, 2018. Disponível em: <http://www.rigeo.cprm.gov.br>. Acesso em: 20 jan. 2022.

BRASIL. **Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais**. Sala de Situação. Disponível em: <http://www.cemaden.gov.br/sala-de-operacao>. Acesso em: 05 de jun. 2020.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 2016. 496 p. Disponível em: [https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88\\_Livro\\_EC91\\_2016.pdf](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf). Acesso em: 24 mai. 2022.

BRASIL. **Lei Nº 12.608**, de 10 de abril de 2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112608.htm). Acesso em: 20 jan. 2022.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Secretaria Nacional de Defesa Civil**. Política Nacional de Defesa Civil. Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.defesacivil.se.gov.br>. Acesso em: 24 mai. 2022.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres. **Anuário brasileiro de desastres naturais: 2012 / Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres**. Brasília: CENAD, 2012. Disponível em: <http://www.gov.br>. Acesso em: 06 jun. 2022.

BRASIL. Serviço Geológico do Brasil – CPRM. **Sistema de Alerta de Eventos Críticos**. Disponível em: [http://www.cprm.gov.br/sace/index\\_bacias\\_monitoradas.php](http://www.cprm.gov.br/sace/index_bacias_monitoradas.php). Acesso em: 20 mar. 2021.

BRUNS, H. C. Working alone together: Coordination changes expert practice in cross-domain collaboration. **Academy of Management Journal**, v.56, n.1, p. 62–83, 2013. Disponível em: <https://journals.aom.org/doi/abs/10.5465/amj.2010.0756>. Acesso em: 10 jun. 2022.

CAO, C.; LI, C.; YANG, Q.; ZHANG, F. Multi-objective optimization model of emergency organization allocation for sustainable disaster supply chain. **Sustainability**, v.9, n.11, p. 2103, 2017. Disponível em: <https://www.mdpi.com/journal/sustainability>. Acesso em: 13 jan. 2022.

CEMADEN. CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS. Missão, 20 de janeiro de 2016. Disponível em: <http://www2.cemaden.gov.br/missao-do-cemaden>. Acesso em: 21 jan. 2022.

CEMADEN - CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS – **Manual Técnico para Elaboração, Transmissão e Uso de**



**Alertas de Risco de Movimentos de Massa** — Org. Angelo José Consoni. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), 2018. Disponível em: <http://www2.cemaden.gov.br/missao-do-cemaden>. Acesso em: 21 jan. 2022.

CENTRAL, Asian Disaster Reduction. Sendai framework for disaster risk reduction 2015–2030. **United Nations Office for Disaster Risk Reduction: Geneva, Switzerland**, 2015. Disponível em: <https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030>. Acesso em: 5 fev. 2022.

CHOI, S. U. Security Budget Analysis and Effective Budgeting. **Journal Safety Crisis Management**, vol. 10, 179–203, 2014. Disponível em: <https://www.mdpi.com/journal/sustainability>. Acesso em: 10 jun. 2022.

DAVIES, A.; DODGSON, M.; GANN, D.; MACAULAY, S. Five rules for managing large, complex projects. **MIT Sloan Management Review**, v. 59, n.1, p. 73, 2017. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/237394113.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2022.

DIMITRIOU, H. T.; WARD, E. J.; WRIGHT, P. G. Mega transport projects—Beyond the ‘iron triangle’: Findings from the OMEGA research programme. **Progress in Planning**, v. 86, p. 1-43, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.progress.2013.03.001>. Acesso em: 14 jul.2022.

DONAHUE, A. K.; PHILIP, G. J. A Framework for analyzing emergency management with an application to federal budgeting. **Public Administration Review**, v.61, n. 6, p. 728–740, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/0033-3352.00143>. Acesso em: 25 jul. 2022.

FLORICEL, S.; MICHELA, J. L.; PIPERCA, S. Complexity, uncertainty-reduction strategies, and project performance. **International Journal of Project Management**, v. 34, n. 7, p. 1360-1383, 2016. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.11.007>. Acesso em: 10 jun. 2022.

HEO, Bo-Y.; PARK, J. H.; HEO, Won-H. Sustainable Disaster and Safety Management of Government: Integrated Disaster and Safety Budget System in Korea. **Sustainability**, v. 10, n. 11, p. 4267, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su10114267>. Acesso em: 26 jul. 2022.

KAHN, M. E. The death toll from natural disasters: the role of income, geography, and institutions. **Review of Economics and Statistics**, v. 87, n. 2, p. 271-284, 2005. Disponível em: [https://citeseerx.ist.psu.edu/doc\\_view/pid/cbff64c9a796262e55c2f6eb09c1438899abb89e](https://citeseerx.ist.psu.edu/doc_view/pid/cbff64c9a796262e55c2f6eb09c1438899abb89e). Acesso em: 26 jul. 2022.

KAPUCU, N. Interorganizational coordination in dynamic context: networks in emergency response management, **Connections-Web**, v. 26, n. 2, p. 33-48, 2005. Disponível em: <http://www.insna.org/Connections-Web/Volume26-2/4.Kapucu.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2022.

KERZNER, H. **Project management: a systems approach to planning, scheduling and controlling**, 12th. edition, John Wiley & Sons, Inc. 2017.



KREIMER, A.; ARNOLD, M. **Managing disaster risk in emerging economics**, Washington, D.C.: The World Bank, 2000.

LANGLEY, A. N. N.; SMALLMAN, C.; TSOUKAS, H.; VAN DE VEN, A. H. Process studies of change in organization and management: unveiling temporality, activity, and flow. **Academy of Management Journal**, v. 56, n. 1, p. 1-13, 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/277510908>. Acesso em: 28 jun. 2022.

LENFLE, S.; LOCH, C. Has megaproject management lost its way. **The Oxford handbook of megaproject management**, p. 21-38, 2017. Disponível em: <https://cnam.hal.science/hal-03640779>. Acesso em: 12 jun. 2022.

LIU, Y.; HOUWING, E. J.; HERTOOGH, M.; YUAN, Z.; LIU, H. Explorative learning in infrastructure development megaprojects: the case of the Hong Kong-Zhuhai-Macao Bridge. **Project Management Journal**, v. 53, n.2, p. 113-127, 2022. Disponível em: <https://DOI:10.1177/87569728211065574>. Acesso em 14 jun. 2022.

LOCH, C. H.; DEMEYER, A.; PICH, M. **Managing the unknown: a new approach to managing high uncertainty and risk in projects**. John Wiley & Sons, 2011.

MARQUES JUNIOR, Luiz José; PLONSKI, Guilherme Ary. Gestão de projetos em empresas no Brasil: abordagem tamanho único?. **Gestão & Produção**, v. 18, p. 1-12, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2011000100001>. Acesso em: 14 jun. 2022.

MIAO, Q.; POPP, D. Necessity as the mother of invention: Innovative responses to natural disasters. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 68, n. 2, p. 280-295, 2014. Disponível em: <http://www.nber.org/papers/w19223>. Acesso em: 18 jun. 2022.

MILES, M. B.; HUBERMAN, A. M.; SALDANA, J. **Qualitative data analysis: A methods sourcebook**. Third Edition ed.: SAGE Publications Inc., 2014.

NOY, I. The macroeconomic consequences of disasters. **Journal Development Economic**. v. 88, n.2, p.221–231, 2009. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10419/64029>. Acesso em: 18 jun. 2022.

PANWAR, V.; SEN, S. Economic impact of natural disasters: An empirical re-examination. **Margin: The Journal of Applied Economic Research**, v.13, n.1, p. 109–139, 2019. Disponível em: <https://DOI:10.1177/0973801018800087>. Acesso em: 12 jan. 2022.

PANWAR, V.; SEN, S. **Fiscal Repercussions of Natural Disasters: Stylized Facts and Panel Data Evidences from India**, **Natural Hazards Review**, v. 21, n. 2, p. 04020011, 2020. Disponível em: [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)NH.1527-6996.0000369](https://doi.org/10.1061/(ASCE)NH.1527-6996.0000369). Acesso em: 20 jul. 2022.

PISA, B.; OLIVEIRA, A. Gestão de projetos na administração pública: um instrumento para o planejamento e desenvolvimento. **Seminário Nacional de Planejamento e Desenvolvimento**, v. 2, p. 1-15, 2013. Disponível em: [https://cursosextensao.usp.br/pluginfile.php/243843/mod\\_resource/content/0/Gest%C3%A3o](https://cursosextensao.usp.br/pluginfile.php/243843/mod_resource/content/0/Gest%C3%A3o)



%20de%20projetos%20na%20administra%C3%A7%C3%A3o%20p%C3%BAblica.pdf.  
Acesso em: 19 jan. 2022.

PMI. Project Management Institute. **A guide to the project management body of knowledge**. 6. ed. PMI Publications, Newtown Square, PA, 2017.

RODRIGUES, D. G. **Mensurar Riscos em Projetos Complexos da Aviação do Exército**, 2019.

SENADO FEDERAL. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/orcamento/sigabrasil>. Acesso em: 20 jan. 2022.

SULAIMAN, S. N.; JACOBI, P. R. Melhor prevenir: olhares e saberes para a redução de risco de desastre. **São Paulo, IEE-USP**, 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/329590951>. Acesso em: 23 jan. 2022.

TYWONIAK, S.; IKA, L.; BREDILLET, C. A pragmatist approach to complexity theorizing in project studies: Orders and levels. **Project Management Journal**, v. 52, n.3, p. 298–313, 2021. Disponível em: <https://DOI: 10.1177/8756972821999501>. Acesso em 10 jun. 2022.

VELEV, D. G. Business Value of Social Computing in the Enterprise. **Economic Alternatives**, n. 2, p. 129-141, 2010. Disponível em: [http://www.unwe.bg/uploads/Alternatives/A10\\_02.2010.pdf](http://www.unwe.bg/uploads/Alternatives/A10_02.2010.pdf). Acesso em: 13 mar. 2022.

VELEV, D.; ZLATEVA, P. An innovative approach for designing an emergency risk management system for natural disasters. **International Journal of Innovation, Management and Technology**, v. 2, n. 5, p. 407, 2011. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/271585968>. Acesso em: 22 jan. 2022.

WHITE, C.; PLOTNICK, L.; KUSHMA, J.; HILTZ, S; TUROFF, M. An online social network for emergency management. **International Journal of Emergency Management**, v.6, n.3-4, p. 369-382, 2009. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/253041798>. Acesso em: 10 jan. 2022.

WILLIAMS, T. M. The need for new paradigms for complex projects. **International Journal of Project Management**, v.17, n.5, p. 269–273, 1999. Disponível em: [https://doi:10.1016/S0263-7863\(98\)00047-7](https://doi:10.1016/S0263-7863(98)00047-7). Acesso em: 8 jun. 2022.

YIN, R. K. **Case study research: Design and methods** (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage, 2009.