

Análise dos fatores facilitadores e obstáculos para a implementação da gestão do risco empresarial no Brasil - Uma perspectiva de mudanças

Analysis of facilitating factors and obstacles for the implementation of business risk management in Brazil - A perspective of changes

Análisis de factores facilitadores y obstáculos para la implementación de la gestión de riesgos empresariales en Brasil: Una perspectiva de cambios

Recebido: 26/04/2021 | Revisado: 04/05/2021 | Aceito: 08/05/2021 | Publicado: 22/05/2021

Danilo Rangel Fernandes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0804-0328>
Universidade Federal Fluminense, Brasil
E-mail: danilorf@id.uff.br

João Alberto Neves dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4812-6214>
Universidade Federal Fluminense, Brasil
E-mail: joaoneves@id.uff.br

Victor Iglesias Quiterio Santiago

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1524-576X>
Universidade Federal Fluminense, Brasil
E-mail: victoriglesias@id.uff.br

Andrey Pimentel Aleluia Freitas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0136-5696>
Universidade Federal Fluminense, Brasil
E-mail: andreyfreitas@id.uff.br

Resumo

A utilização de um sistema de gerenciamento de riscos é um dos aspectos imprescindíveis para a sobrevivência de empresas do setor de construção, sobretudo em tempos pós crise. No entanto, o processo de implementação desse sistema requer mudanças no contexto organizacional, gerando fatores que auxiliam ou dificultam os fluxos desse processo. Esta pesquisa objetiva analisar os principais fatores facilitadores e obstáculos para abordagens direcionadas à gestão de riscos empresariais no setor da construção civil nacional. Para isso, utilizou como referência uma pesquisa de Cingapura, adaptando seu questionário e o aplicando em uma amostra não probabilística, delimitada por 102 profissionais e especialistas que atuam no setor da construção nacional. Os dados obtidos foram analisados estatisticamente, por meio do teste t de Student para amostra única, identificando 6 fatores facilitadores e 16 obstáculos, considerados críticos aos processos de gerenciamento de riscos em empresas de construção. Em seguida, os 22 fatores foram avaliados com base nas teorias de economia (do E) e de organização (do O), e comparados a fatores de resistência organizacional destacados na literatura. Os resultados mostraram que os itens relacionados a questões de burocracia empresarial no cenário nacional apresentaram diferenças estatisticamente significantes, quando comparados aos processos empresariais de Cingapura.

Palavras-chave: Construção civil; Gestão do risco empresarial; Facilitadores de implementação; Obstáculos de implementação; Mudanças organizacionais.

Abstract

The use of a risk management system is one of the essential aspects for the survival of companies in the construction sector, especially in post-crisis times. However, the process of implementing this system requires changes in the organizational context, generating factors that help or hinder the flow of this process. This research aims to analyze the main facilitating factors and obstacles to approaches directed to business risk management in the national construction sector. To this end, it used a Singapore survey as a reference, adapting its questionnaire and applying it to a non-probabilistic sample, delimited by 102 professionals and specialists working in the national construction sector. The data obtained were analyzed statistically, using the Student's t test for a single sample, identifying 6 facilitating factors and 16 obstacles, considered critical to the risk management processes in construction companies. Then, the 22 factors were evaluated based on the theories of economics (of E) and organization (of O) and compared to factors of organizational resistance highlighted in the literature. The results showed that the items related to issues of business bureaucracy in the national scenario showed statistically significant differences when compared to the business processes in Singapore.

Keywords: Civil construction; Business risk management; Implementation facilitators; Implementation obstacles; Organizational changes.

Resumen

El uso de un sistema de gestión de riesgos es uno de los aspectos esenciales para la supervivencia de las empresas del sector de la construcción, especialmente en tiempos poscrisis. Sin embargo, el proceso de implementación de este sistema requiere cambios en el contexto organizacional, generando factores que ayuden u obstaculicen el flujo de este proceso. Esta investigación tiene como objetivo analizar los principales factores facilitadores y obstáculos de los enfoques dirigidos a la gestión del riesgo empresarial en el sector de la construcción nacional. Para ello, tomó como referencia una encuesta de Singapur, adaptando su cuestionario y aplicándolo a una muestra no probabilística, delimitada por 102 profesionales y especialistas que trabajan en el sector de la construcción nacional. Los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente, utilizando la prueba t de Student para una sola muestra, identificando 6 factores facilitadores y 16 obstáculos, considerados críticos para los procesos de gestión de riesgos en las empresas constructoras. Luego, se evaluaron los 22 factores con base en las teorías de la economía (de E) y organización (de O), y se compararon con factores de resistencia organizacional resaltados en la literatura. Los resultados mostraron que los ítems relacionados con temas de burocracia empresarial en el escenario nacional mostraron diferencias estadísticamente significativas al compararlos con los procesos de negocio en Singapur.

Palabras clave: Construcción civil; Gestión de riesgos comerciales; Facilitadores de implementación; Obstáculos de implementación; Cambios en la organización.

1. Introdução

Após recessão econômica de 2015 a 2017, muitas empresas brasileiras do setor da construção civil passaram dificuldades para retomar seus níveis de investimento, reestabelecendo o crescimento do setor, que ainda sente os impactos da crise. Nesse cenário, temos o estado do Rio de Janeiro como um dos mais impactados com a falta de investimentos no setor.

Considerando que a indústria da construção civil exerce influência direta sobre diversos setores da economia nacional, com vários postos de trabalho, empregando, direta e indiretamente, 7,6% da população ativa economicamente. Antes da crise, em 2014, apresentava um elevado potencial de investimento, com cerca de R\$ 307 bilhões de valor bruto adicionado (IBGE, 2016).

Atualmente, a instabilidade econômica e a baixa demanda por obras representam consideráveis obstáculos para a sobrevivência das construtoras, que precisam controlar seus níveis de risco para se manterem no mercado. Nesse sentido, a implantação da gestão de riscos empresariais (GRE) surge como uma ferramenta direcionada pela estratégia das organizações para identificar fatores indesejáveis que possam impactar seus processos e monitorar os riscos (Ching, 2011).

Apesar da sua relevância para a estratégia das organizações, pode-se observar baixos níveis de aplicação de práticas de gerenciamento de risco (PGR) em diferentes partes do mundo. Como exemplo, temos grande parte das construtoras chinesas, que apresentam baixo percentual de aplicação das PGR, motivadas por elevada quantidade de obstáculos para suas implementações (Zhao, Hwang & Low, 2014).

Cumprir destacar que literatura apresenta uma grande quantidade de estudos focados na implementação de gerenciamento de riscos empresariais em diversos segmentos e setores, ainda é pequena a quantidade de material que aborda os status de implementação no setor de construção, bem como dos fatores que facilitam ou dificultam as mudanças adaptadas para seus ambientes (Zhao, Hwang & Low, 2014; Freitas, 2018).

Diante do exposto, esta pesquisa tem como objetivo, identificar os principais fatores, facilitadores e dificultadores, que afetam a implementação da gestão dos riscos em empresas da construção civil nacional. Para isso, com base no trabalho de Zhao, Hwang e Low (2014), desenvolveu-se uma survey para ser aplicada a profissionais da construção civil (engenheiros e arquitetos) atuantes em empresas do cenário nacional.

Em seguida, por meio da análise estatística dos dados, os fatores identificados são avaliados, com base nas teorias de economia (do E) e de organização (do O), e comparados aos fatores de resistência a mudanças organizacionais destacados na literatura. Por fim, os resultados da pesquisa são comparados à pesquisa de base, verificando se há diferenças estatisticamente

significativas entre os aspectos nacionais e os de Cingapura, fonte de base para esta pesquisa.

2. Revisão da literatura

2.1 Mudança organizacional

A mudança organizacional consiste em uma observação empírica na diferença de formas, qualidade ou estado de uma entidade organizacional ao longo prazo, que tem sua fundamentação na introdução deliberada de novos estilos de pensamento, ações ou operações, que buscam adaptar o ambiente à melhoria de desempenho para fortalecimento, desenvolvimento e sobrevivência das organizações presentes em ambientes voláteis. Com base nesse entendimento, Zhao, Low e Hwang (2014) destacam e identificam vinte e uma fontes de resistência à mudança organizacional, conforme mostra o Quadro 1.

Quadro 1: Forças internas e externas de mudança organizacional.

Código (R)	Fontes de resistência à mudança organizacional
01	Hábitos
02	Medo do desconhecido
03	Interesse próprio paroquial
04	Fatores sociais
05	Falta de capacidade individual para mudar
06	Mal-entendido
07	Recursos insuficientes
08	Recompensas e punições inadequadas
09	Má comunicação interna
10	Falta de comprometimento do conselho e da alta administração
11	Falta de confiança na gestão
12	Inconsistências
13	Baixo nível de relação empregado-gerente
14	Estilos de gerenciamento ineficazes
15	Processamento seletivo de informações
16	Ameaças ao poder ou influência
17	Ameaças à alocação de recursos
18	Foco limitado de mudança
19	Cultura organizacional
20	Inércia do grupo
21	Inércia estrutural

Fonte: Adaptado de Zhao, Low e Hwang (2014).

Importante destacar que, nos fatores de resistência às mudanças presentes no Quadro 1, os aspectos de recursos insuficientes (R07) podem ser diretamente relacionados com problemas econômicos. Assim como, os problemas de cultura organizacional e de inércia do grupo (R19 e R20) têm associação direta com fatores de origem organizacional (Beer & Noria, 2000).

Sob uma ótica mais ampla, Bressian (2004) destaca que a mudança organizacional é inicialmente caracterizada por fatores associados a resistência. Dessa forma, qualquer forma de mudança, independentemente de seu tipo ou objetivo, não tende a ser facilmente aceita. Assim, a resistência à mudança configura uma resposta natural dos indivíduos, com base no pressuposto de que seus comportamentos anteriores sempre funcionaram de forma adequadamente satisfatória para as organizações (Zhao, Low & Hwang, 2014).

Além dos aspectos relacionados à resistência, Bressan (2004) e Zhao, Low e Hwang (2014) consideram que a mudança organizacional é provocada pelo surgimento de forças internas e externas que caracterizam sua necessidade de implantação, conforme mostra o Quadro 2.

Quadro 2: Forças internas e externas de mudança organizacional.

Forças internas (FI)	Forças externas (FE)
1 Necessidade de reorganização;	1 Avanços técnicos;
2 Necessidade de maior lucratividade;	2 Globalização;
3 Conflito entre componentes organizacionais;	3 Pressões da concorrência;
4 Natureza mutável e a composição da força de trabalho.	4 Fatores sociais e culturais;
5 Desempenho;	5 Fatores econômicos;
6 Características da gestão;	6 Pressões políticas e jurídicas;
7 Natureza da força do trabalho;	7 Mudanças de mercado;
8 Crescimento organizacional;	8 Política mundial;
9 Descontinuidade na estrutura organizacional	9 Crises e tendências macroeconômicas;
	10 Mudanças legais e regulamentares
	11 Recessão econômica;
	12 Competição e inovação tecnológica.

Fonte: Adaptado de Zhao, Low e Hwang (2014), e Bressan (2004).

Observa-se que as forças internas e externas apontadas em Quadro 2 também apresentam relação com motivações econômicas e organizacionais. As forças internas FI 01, FI 02, FI 03, FI 06, FI 08, FI 09 estão relacionadas a problemas organizacionais, enquanto a força interna FI 02 e as forças externas FE 03, FE 05, FE 09, FE 11 estão relacionados a problemas econômicos.

2.2 Teorias econômica e organizacional

De acordo com Beer e Noria (2000), 70% dos programas de implantação de mudança em empresas falham. Muito dessas falhas podem ser associadas a excessos de métodos que podem ser conflitantes e apresentarem elevados níveis de esforços econômicos e culturais. Por esse motivo, sugere-se que as organizações abordem duas teorias elementares de mudança organizacional: a teoria econômica, também conhecida como teoria “*do E*”; e a teoria organizacional, também conhecida como teoria “*do O*”.

Como definição básica, a teoria “*do E*” enfatiza os resultados econômicos, por meio de ações que visam um retorno financeiro no curto prazo, como demissões e reestruturações que priorizam a posição dos acionistas. Já a teoria “*do O*” segue por uma abordagem menos agressiva, tendo seu foco no desenvolvimento da cultura corporativa e da capacidade do capital humana, com base em um relacionamento sólido de confiança e comprometimento com os valores da empresa, por meio do trabalho em equipe e da comunicação eficiente (Beer & Noria, 2000).

2.3 Implementação do gerenciamento de riscos na construção

As atividades inerentes ao ser humano, desde os primórdios, estão intrinsecamente ligadas a algum potencial de risco. No setor da construção, assim como no mundo dos negócios, todas as definições e ações das empresas envolvem algum tipo de risco que resulta em impactos - positivos ou negativos. Os efeitos provenientes desses impactos podem resultar em diversos fatores indesejados (Ruppenthal, 2013; Renault & Agumba, 2016).

A implementação do gerenciamento de riscos contempla a definição das práticas de planejamento, avaliação de desempenho e análise críticas dos resultados. A etapa de avaliação do processo de implementação possibilita uma melhor visão do status quo às empresas, permitindo que a equipe de gerenciamento conduza inicialmente, ações de melhoria direcionadas às áreas com maiores capacidades de fragilidade (Zhao, Low & Hwang, 2014).

A etapa inicial da construção de um processo funcional de gestão de riscos consiste na identificação do nível de

implementação que a empresa se encontra e quais devem ser os requisitos necessários para que a organização possa atingir um potencial adequado de desempenho para seu sistema de gerenciamento de riscos. No entanto, muitas empresas enxergam o gerenciamento de riscos como ferramenta de gestão, ao invés de uma ferramenta de boas práticas. Esse aspecto resulta em níveis insuficientes de maturidade na condução dessa ferramenta, o que induz a problemas relacionados à complexidade dos processos de mudança organizacional (Ito, 2018).

De acordo com Renault e Agumba (2016), o desafio de gerenciar os riscos presentes em projetos de construção é uma atividade altamente complexa, que é potencializada em função das variáveis presentes nos ambientes interno e externo. Dentre as variáveis existentes, podem ser destacadas: a dimensão do projeto, níveis de concorrência, exigências do cliente, desafios político-econômicos e limitações físicas.

Entre os fatores facilitadores identificados da literatura, 17 deles foram encontrados em trabalhos publicados sobre a atuação de empresas chinesas no ambiente asiático, que estão relacionados à redução da volatilidade de ganhos, redução de custos e prejuízos, melhoramento nas tomadas de decisão e na obtenção de vantagens competitivas. Em complemento, foram identificados 5 fatores facilitadores associados com a ISO 31000 (2009). O Quadro 3 apresenta os 22 fatores facilitadores encontrados na literatura.

Quadro 3: Facilitadores para implementação do sistema de gerenciamento dos riscos.

Itens	Fatores facilitadores	Referências	
1	Requisitos legais e de conformidade regulamentar	Zhao, Hwang & Low, 2014a.	
2	Não obrigatoriedade de relatórios ou padrões		
3	Requisitos das agências de notação de crédito		
4	A redução da volatilidade das captações		
5	A redução de custos e perdas		
6	O aumento da rentabilidade e dos ganhos		
7	Melhorias na tomada de decisões		Zhao, Hwang & Low, 2014b.
8	Melhorias do relato de risco e na comunicação		
9	O aumento da responsabilidade gerencial		
10	O aumento do consenso de gestão		Zhao, Hwang, Low & Wu, 2015.
11	Busca por incessante por vantagens competitivas	Zhao & Singhaputtangkul, 2016.	
12	Melhoria na alocação dos recursos		
13	Melhoria na satisfação dos proprietários da empresa		
14	Melhoria no controle dos projetos		
15	Âmbito de riscos no estrangeiro		
16	Avanços em tecnologia de TI		
17	Incentivos da alta gestão		
18	Aumento na probabilidade de atingimento das metas		
19	Melhoria na identificação de oportunidades e ameaças	ISO 31000 (2009)	
20	Melhoria nos registros financeiros		
21	Melhoria nos níveis de confiança dos <i>Stakeholders</i>		
22	Melhoria do aprendizado organizacional.		

Fonte: Autores.

Com relação aos obstáculos para a implementação do gerenciamento de riscos em empresas de construção, foram identificados na literatura, 50 fatores complicadores, em diversas pesquisas que abordam, principalmente questões relacionadas a dados, recursos e fatores organizacionais, associados com a estrutura do sistema de gerenciamento de riscos, conforme mostra o Quadro 4.

Quadro 4: Fatores obstáculos para implementação do sistema de gerenciamento de riscos.

Item	Fator obstáculo para implementação	Referências
1	Baixa qualidade de dados	Zhao, Hwang & Low, 2014a.
2	Ausência de dados	
3	Recursos insuficientes	
4	Falta de formalização do processo de gerenciamento de riscos	
5	Falta de técnicas e ferramentas de gerenciamento de riscos	
6	Falta de competências internas	
7	Falta de pessoal qualificado para implementar o sistema de gerenciamento de riscos	
8	Falta de um sistema de informações de gerenciamento de riscos	
9	Estrutura organizacional não-suportada	
10	Cultura organizacional não apoiadora	
11	Falta de uma linguagem padronizada de riscos	
12	Falta de consciência dos riscos dentro da organização	
13	Confiança nas práticas existentes de gerenciamento de riscos	
14	Mentalidade do silo	
15	Falta de compreensão e compartilhamento do gerenciamento de riscos nos departamentos	
16	Falta de entendimento relacionado aos processos efetivos do gerenciamento de riscos	
17	Percepção de que o sistema de gerenciamento de riscos aumenta a burocracia	
18	Percepção de que o sistema de gerenciamento de riscos aumenta custos de administração	
19	Percepção de que o sistema de gerenciamento de riscos interfere nas atividades de negócios	
20	Treinamento inadequado do sistema de gerenciamento de riscos	
21	Falta de um <i>case</i> de negócio como referência do sistema de gerenciamento de riscos	
22	Falta de valor percebido ou benefícios do sistema de gerenciamento de riscos	
23	Falta de comprometimento do conselho e da alta gestão	
24	Falta de percepção de prioridade para o sistema de gerenciamento de riscos	
25	Falta de diretoria ou liderança de gerência sênior para o sistema de gerenciamento de riscos	
26	O movimento do campeão da GRE da alta administração para outras áreas sem um sucessor	
27	Falta de consenso sobre os benefícios do sistema de gerenciamento de riscos entre os membros do conselho e a alta administração	
28	Diversas prioridades da gestão	
29	Falta de um plano claro de implementação do sistema de gerenciamento de riscos	
30	Falta de capacidade de coordenação com outros departamentos	
31	Falta de um conjunto de métricas para medir o desempenho do sistema de gerenciamento de riscos	
32	Propriedade e responsabilidade obscuras para a implementação do sistema de gerenciamento de riscos	
33	Relógio Organizacional	
34	A relutância dos funcionários em desistir do poder	
35	Relutância dos funcionários em compartilhar informações de risco	
36	Recessão nos negócios	
37	Dificuldade para identificar o risco e suas fontes	Zhao, Hwang & Low, 2014b.
38	Dificuldades para definir e implementar resposta aos riscos	
39	Dificuldades para entender a organização e seu contexto	
40	Falta de relacionamento com a alta direção	
41	Dificuldade de monitoramento das respostas da implementação	
42	Dificuldade para estruturar setores do risco	
43	Dificuldade para identificar alterações no ambiente	
44	Dificuldades para estabelecer objetivos, estratégia e parâmetros para o escopo	
45	Dificuldade para definir critérios e limites de aceitação do risco	
46	Dificuldades para definir o planejamento operacional para o sistema de gerenciamento de riscos	
47	Dificuldades para identificar consequências de ações	
48	Dificuldade em desenvolver resposta às contingências	
49	Dificuldade em priorizar os resultados de acordo com os critérios prévios	
50	Dificuldade em tratar o risco residual	

Fonte: Autores.

Além da elevada quantidade e complexidade de variáveis, e todos os desafios relacionados à construção, deve-se

considerar nesse escopo a presença dos fatores facilitadores e complicadores no processo de implementação do sistema de gerenciamento de riscos em empresas de construção.

3. Metodologia

Esta pesquisa tem por finalidade identificar os principais fatores, facilitadores e dificultadores, que afetam a implementação do sistema de gerenciamento dos riscos em empresas da construção civil nacional.

A característica de abordagem é quantitativa, com finalidade exploratória, fundamentada pela aplicação de survey e procedimentos estatísticos. Para efeito de estudo, os dados obtidos pela survey foram analisados estatisticamente e submetidos ao teste t de student para amostra única, onde os resultados obtidos pelo grupo são comparados a um escore previamente existente.

Os critérios adotados podem ser traduzidos, de forma prática, por meio da coleta e da análise de dados. Tais recursos requerem conhecimento específico do pesquisador para a abordagem adequada dos dados numéricos obtidos (Creswell, 2012).

3.1 Caracterização da amostra

Considerando que a amostra do estudo foi escolhida para representar uma população da qual pertence e que, devido ao não conhecimento da real dimensão de quantos seriam os profissionais com experiência em projetos de construção e conhecimento dos riscos presentes no ambiente, seria custoso, demorado ou inviável estudar sua totalidade. Por esse motivo, optou-se por uma amostragem não-probabilística por conveniência, caracterizada por profissionais de engenharia e arquitetura, com conhecimentos específicos sobre o tema, em sua grande maioria localizados no estado do Rio de Janeiro.

A utilização da amostragem por conveniência se justifica por ser um dos tipos de seleção de amostra mais usualmente aplicados em estudos, cujos aspectos geográficos podem ser superados pela disponibilidade do pesquisador, que busca maior facilidade para a obtenção dos dados a serem coletados (Farrokhi & Mahmoudi-hamidabad, 2012; Freitas, 2018).

Com relação ao tamanho da amostra, Leech (2005) destaca que, por apresentarem valores muito próximos, quanto maior a quantidade de elementos observados (n), melhores serão os resultados obtidos. Considera grande o valor de n , quando $n > 50$ e $(n - p) > 50$. Neste caso, p é a quantidade das variáveis que serão analisadas. No entanto, deve-se ter cautela, quando $(n - p) < 50$.

Com base nesse entendimento, esta pesquisa adotou como condição mais restritiva a abordagem dos fatores obstáculos, pois contemplam maior número de variáveis ($p = 50$), ou seja, esse questionário foi composto por 50 variáveis e respondido por 102 profissionais atuantes no setor da construção civil. Sua configuração atende aos critérios definidos por Leech (2005).

3.2 Definição e desenvolvimento do instrumento de pesquisa

A elaboração do questionário da pesquisa foi fundamentada a partir da análise das referências bibliográficas, que identificou 22 fatores facilitadores e 50 fatores complicadores, ou obstáculos, para implementação de sistemas de gerenciamento de riscos em empresas da construção civil, conforme mostram os Quadros 3 e 4.

A partir da identificação dos fatores, foram elaboradas questões assertivas relacionadas a cada fator facilitador e complicador. Um questionário estruturado foi desenvolvido, tendo como critério a utilização de uma escala tipo Likert, pontuada de 1 a 5, onde os valores equivalem a: 1 - nada importante; 2 - pouco importante; 3 - mais ou menos importante; 4 - importante; e 5 - extremamente importante.

A plataforma utilizada para aplicação da pesquisa foi o *google forms*, o que facilitou a coleta dos dados. Além das questões relacionadas aos fatores facilitadores e complicadores para a implementação do sistema de gerenciamento de riscos, verificou-se se perfil a adequação dos respondentes à amostragem definida, onde destacam-se as informações relativas a:

formação acadêmica, tempo de experiência na profissão, nível de conhecimento do tema.

3.3 Análise estatística dos dados

A literatura apresenta diversos tipos de testes para verificar a significância dos dados, que podem ser realizados, conforme suas características (se contados ou medidos), da quantidade de amostras e do propósito da medição. Para isso, o tipo mais utilizado de avaliação é o teste t, cuja origem vem da distribuição t de Student, comumente empregada para verificar a aproximação da média amostral.

O teste t é uma das técnicas estatísticas mais populares usadas para testar se a diferença média entre dois grupos é estatisticamente significativa. A hipótese nula afirmava que ambos os meios são estatisticamente iguais, enquanto a hipótese alternativa afirmava que ambas as médias não são estatisticamente iguais, ou seja, são estatisticamente diferentes entre si (Sundaram, Dwivedi & Sreenivas, 2014). O teste t é caracterizado por três tipos de aplicação: de amostra única, de amostras independentes e de amostras pareadas.

Teste t de amostra única, usado por esta pesquisa, é aplicado para determinar se o valor médio de uma amostra está estatisticamente semelhante ou diferente do valor médio de sua população, da qual a amostra foi retirada. Para executar este teste, deve-se considerar o desvio padrão amostral, tamanho da amostra e média da população ou valor médio hipotético. A amostra deve ser caracterizada por variáveis contínuas normalmente distribuídas (Sundaram, Dwivedi & Sreenivas, 2014).

4. Resultados

4.1 Fatores críticos para implementação da gestão de risco empresarial

A técnica do teste t para amostra única foi realizada com o objetivo de verificar se os fatores apresentam significância estatística para os aspectos relacionados à implementação da Gestão de Risco Empresarial, conforme mostra a Tabela 1.

Tabela 1: Resultados da aplicação do teste t de amostra única.

Facilitadores			Obstáculos					
Item	Média	p	Item	Média	p	Item	Média	p
F01	4,46	0,000*	O01	4,41	0,000*	O26	3,99	0,909
F02	3,54	0,000	O02	4,54	0,000*	O27	3,97	0,741
F03	3,91	0,307	O03	4,19	0,041*	O28	3,62	0,000
F04	3,82	0,069	O04	4,13	0,139	O29	4,15	0,075
F05	3,92	0,435	O05	4,29	0,000*	O30	4,05	0,525
F06	3,77	0,023	O06	4,21	0,017*	O31	4,05	0,581
F07	4,47	0,000*	O07	4,31	0,000*	O32	4,04	0,620
F08	4,63	0,000*	O08	4,10	0,220	O33	3,61	0,000
F09	4,13	0,139	O09	4,31	0,000*	O34	3,69	0,001
F10	4,04	0,644	O10	4,16	0,059	O35	4,12	0,146
F11	3,59	0,000	O11	4,00	1,000	O36	3,97	0,777
F12	3,99	0,908	O12	4,32	0,000*	O37	4,25	0,002*
F13	3,63	0,001	O13	3,78	0,044	O38	4,16	0,099
F14	4,35	0,000*	O14	3,78	0,030	O39	3,99	0,905
F15	4,13	0,160	O15	4,00	1,000	O40	4,05	0,590
F16	4,00	1,000	O16	4,12	0,140	O41	3,74	0,025
F17	4,19	0,021*	O17	3,75	0,007	O42	3,94	0,488
F18	3,91	0,363	O18	3,87	0,206	O43	3,91	0,294
F19	4,15	0,128	O19	3,73	0,004	O44	4,29	0,001*
F20	3,77	0,041	O20	4,25	0,004*	O45	4,30	0,000*
F21	4,02	0,820	O21	3,87	0,160	O46	4,26	0,003*
F22	4,21	0,024*	O22	3,87	0,164	O47	4,17	0,059
-	-	-	O23	4,46	0,000*	O48	4,02	0,836
-	-	-	O24	4,40	0,000*	O49	3,91	0,326
-	-	-	O25	4,32	0,000*	O50	3,79	0,032

Resultado de Teste t de uma amostra ($t = 4,0; p < 0,05$)

Fonte: Autores.

De acordo com os pressupostos da análise do teste t de Student, por meio dos testes de Kolmogorov-Smirnov (K-S) e Shapiro-Wilk (S-W), verificou-se se a distribuição dos dados presentes nos fatores facilitadores e obstáculos apresentavam distribuição normal, conforme mostra a Tabela 2.

Tabela 2: Aplicação dos testes K-S e S-W.

Fatores	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estatística	df	Sig.	Estatística	df	Sig.
Facilitadores	0,083	22	,200*	0,977	22	0,872
Obstáculos	0,073	50	,200*	0,983	50	0,661

Correlação de Significância de Lilliefors

Fonte: Autores.

Importante destacar que nos testes de Kolmogorov-Smirnov (K-S) e Shapiro-Wilk (S-W), espera-se que ($p > 0,05$) (p maior do que $0,05$) para acatar a distribuição da normalidade dos dados.

Em seguida, com base na análise estatística da amostra, identificou-se os valores da média de cada grupo, bem como seus respectivos erros (desvio e padrão da média), conforme mostra a Tabela 3.

Tabela 3: Análise da estatística da amostra.

Fatores	N	Média	Desvio padrão	Erro padrão da média
Facilitadores	22	4,029	0,289	0,062
Obstáculos	50	4,064	0,227	0,032

Fonte: Autores.

Por fim, considerando o valor arbitrado para a execução da análise ($t = 4$), foram aplicadas as análises do teste de t student para verificar a significância estatística da amostra aos fatores de facilidade e obstáculos associados ao modelo adotado.

A Tabela 4 apresenta os resultados obtidos.

Tabela 4:

Fatores	t	df	Sig. (2 extremidades)	Diferença média	95% Intervalo de Confiança da Diferença	
					Inferior	Superior
Facilitadores	0,465	21	0,647	0,02864	-0,0993	0,1566
Obstáculos	1,998	49	0,051	0,06420	-0,0004	0,1288

Valor de Teste = 4

Fonte: Autores.

A aplicação do teste t de Student para amostra única objetivou investigar em que medida o nível dos fatores facilitadores e obstáculos se apresentava inferior ao valor estipulado ($M = 4$).

Os resultados demonstraram que, não houve diferença estatisticamente significativa entre a média da amostra ($M = 4,029$; $DP = 0,289$) e a média esperada ($t(21) = 0,465$; $p = 0,647$) nos fatores facilitadores, bem como nos fatores obstáculos,

que apresentaram ($M = 4,064$; $DP = 0,227$) e ($t(49) = 1,998$; $p = 0,051$). Os resultados da análise indicam que 6 facilitadores e 16 obstáculos apresentam escores médios acima de 4,00 e $p < 0,05$, conforme mostra a Tabela 5.

Tabela 5: Fatores críticos obtidos da aplicação do teste t de amostra única.

Facilitadores			Obstáculos					
Item	Média	p	Item	Média	p	Item	Média	p
F01	4,46	0,000*	O01	4,41	0,000*	O20	4,25	0,004*
F07	4,47	0,000*	O02	4,54	0,000*	O23	4,46	0,000*
F08	4,63	0,000*	O03	4,19	0,041*	O24	4,4	0,000*
F14	4,35	0,000*	O05	4,29	0,000*	O25	4,32	0,000*
F17	4,19	0,021*	O06	4,21	0,017*	O37	4,25	0,002*
F22	4,21	0,024*	O07	4,31	0,000*	O44	4,29	0,001*
-	-	-	O09	4,31	0,000*	O45	4,3	0,000*
-	-	-	O12	4,32	0,000*	O46	4,26	0,003*

Resultado de Teste t de uma amostra ($t = 4,0$; $p < 0,05$)

Fonte: Autores.

Assim como no artigo de Zhao, Low e Hwang (2014), o fator (F07) “melhor tomada de decisão” foi apontado como crítico para implementação, por motivar os CEO’s das empresas de construção do mercado global. Por outro lado, o fator (F01) “Requisitos legais e de conformidade regulamentar” foi identificado como facilitador crítico somente no Brasil, o que pode ser explicado pelo excesso de legislações locais ou por questões regionais em que mudanças ocorrem em grande parte por necessidades legais.

Os complicadores (O01 e O02) “Baixa qualidade dos dados” e “Falta de dados” vão na mesma direção do facilitador (F08) “melhor relato do risco e comunicação” indicando que fonte de dados de risco junto a melhor compartilhamento desses dados são extremamente importantes nas organizações. O complicador (O03) “Recursos insuficientes (por exemplo, tempo, dinheiro, pessoas, etc.)” aparece como crítico assim como no estudo de Zhao, Low e Hwang (2014), que menciona que de forma semelhante ocorreu nos EUA, Europa e Dubai.

Como a implementação do GRE em empresas de construção pode ser considerada uma mudança organizacional, este estudo busca interpretar os itens da pesquisa e seus principais obstáculos na perspectiva da mudança organizacional, conforme mencionado anteriormente.

4.2 Interpretação dos fatores facilitadores críticos sob perspectiva de mudanças organizacionais

Zhao, Low e Hwang (2014) citam que a mudança organizacional pode ser alcançada através da Teoria E e da Teoria O. Novas metodologias podem ser relacionadas a investimentos, o que pode levar algumas organizações brasileiras a somente realizar mudanças estruturais que demandem investimento por necessidades legais, como novas leis ou novas regulamentações (F01), o que sugeriu a Teoria E poderia ser usada para implementar o GRE nas Empresas de Construção civil no Brasil.

Em contrapartida, “tomada de decisão aprimorada” (F07), “melhor comunicação e relatórios de risco” (F08), “Controle aprimorado de uma empresa sobre seus projetos” (F14), “Solicitação e incentivo do conselho e da diretoria executiva (17) e “melhora do aprendizado organizacional” (F22), representam o desenvolvimento da capacidade organizacional, indicando que a Teoria O também era aplicável à implementação do GRE. Portanto, as duas teorias podem ser usadas para implementar a Gestão de Risco Empresarial nas empresas de Construção civil no Brasil e substanciaram o argumento de Zhao, Low e Hwang (2014) de que a combinação de ambas as teorias foi a estratégia mais bem-sucedida para a mudança organizacional em Cingapura.

Além das teorias econômicas e organizacionais, os “requisitos legais e de conformidade regulamentar” (F01) constitui

uma pressão política ou jurídica, abordado por Zhao, Low e Hwang (2014) como fonte de pressão externa na organização. Já a “tomada de decisão aprimorada” (F07), “melhor comunicação e relatórios de risco” (F08), “Controle aprimorado de uma empresa sobre seus projetos” (F14) são pressões internas relacionadas a necessidade de reorganização.

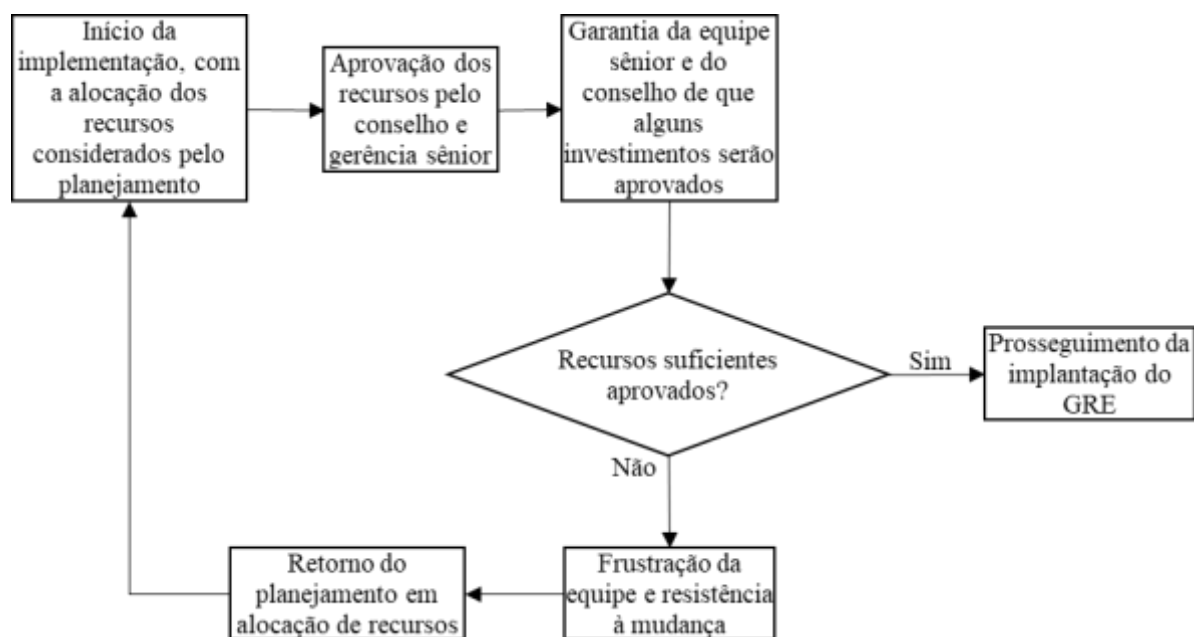
Os 17 obstáculos críticos foram interpretados em conjunto com algumas das 21 fontes de resistência à mudança organizacional (ver Tabela 7). Especificamente, 9 obstáculos significativos (O1 a O7, O23 a O25) podem representar "recursos insuficientes" (R07) nas fontes de resistência à mudança organizacional.

4.3 Interpretação dos fatores obstáculos críticos sob ótica das mudanças organizacionais

Conforme Zhao, Hwang e Low (2014) destacam, para promover a mudança organizacional de implementação do GRE é necessário ter uma variedade de recursos, incluindo tempo e pessoas, qualidade dos dados, conhecimento interno, habilidades e conhecimentos, técnicas, ferramentas e sistemas de informação para gerenciamento de riscos, além de métricas necessárias para avaliar o desempenho do GRE e cases de negócios para programas de treinamento.

Caso haja indisponibilidade ou insuficiência de recursos, pode ocorrer insatisfações ou frustrações junto à equipe de implementação, ocasionando picos de resistências ao longo da organização, provocando o desenvolvimento de um novo planejamento de alocação para os recursos, podendo resultar no aumentar do prazo previamente estipulado, conforme demonstrado na Figura 1.

Figura 1: Implementação de Gestão de risco empresarial em empresas de construção civil: sob perspectiva de mudanças organizacionais.



Fonte: Adaptado de Zhao, Hwang e Low (2014).

Além de da suficiência dos recursos, para implementar uma mudança organizacional, o agente de mudança deve garantir que as equipes de gerenciamento de risco possam se adaptar e participar do programa de mudanças, por esse motivo, a utilização de técnicas e ferramentas de gestão de risco (O05) é imprescindível ao processo. A ausência dessas técnicas e ferramentas fica associada ao item de resistência, configurado pela “falta de capacidade individual para mudar (R05).

Zhao, Low e Hwang (2014) consideram que a equipe passaria a questionar sua própria competência para a condução de uma implementação do GRE em termos de conhecimento, habilidades, experiência e capacidades. Se essa possibilidade

existir, não terão condições de participar ativamente dos processos de implementação da GRE. A Tabela 6 apresenta os resultados das análises entre os fatores de resistência organizacional e os fatores associados aos obstáculos críticos abordados pelo modelo.

Tabela 6: Obstáculo crítico x Fator de Resistência Organizacional.

Obstáculo Crítico	Fator de resistência organizacional																
	R05	R06	R07	R08	R09	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21
Baixa qualidade de dados	O01		x			x											
Falta de dados	O02		x			x							x				
Recursos insuficientes (por exemplo, tempo, dinheiro, pessoas etc.)	O03		x	x		x							x	x			
Falta de técnicas e ferramentas de gerenciamento de risco	O05	x		x		x				x							
Falta de conhecimento interno, habilidades e conhecimentos	O06			x		x											
Falta de pessoal qualificado para implementar o GRE	O07			x		x							x				
Estrutura organizacional não-suportada	O09		x			x									x		x
Falta de consciência de risco dentro da organização	O12					x									x		
Treinamento inadequado em GRE	O20		x			x	x		x	x							
Falta de comprometimento do conselho e da alta gerência	O23			x		x	x		x								
Não percebido como prioridade pela alta administração	O24			x		x			x				x				
Falta de diretoria ou liderança de gerência sênior	O25			x													x
Dificuldade para identificar o risco e suas fontes	O37									x							
Não estabelecer Objetivos, estratégia, escopo e parâmetros	O44					x			x	x							
Não definir critérios e limites de aceitação do risco	O45								x	x							
Não definição do Planejamento operacional para gestão do risco	O46								x	x							

Fonte: Autores.

Quanto à cultura organizacional, associada pelo item de obstáculo "cultura organizacional não suportada" (O9), pode resultar das restrições estruturais da empresa, associada ao item "inércia estrutural" (C21). Já o item de obstáculo "falta de consciência de risco dentro da organização" (O12), pode resultar da "falta de comprometimento do conselho e da alta direção (R10), ou seja, dos participantes da mudança, que seriam responsáveis por gerar o ambiente de necessidade para a investigação dos riscos. Esta fonte de resistência (R10) aparece como uma das mais importantes para implementação do GRE, tendo conexão direta com 12 itens críticos de obstáculo (O1, O2, O3, O5, O6, O7, O9, O12, O20, O23, O24, O44), resultando em barreiras aos processos de levantamento de dados, recursos, técnicas, habilidades, cultura e estratégia.

O item de obstáculo (O20) apresenta associação aos itens "mal-entendido" (C06) e "má comunicação interna" (C09), caracterizando fontes de resistência na organização. Segundo Zhao, Low & Hwang (2014), programas de treinamento em GRE podem ser um canal de comunicação, através do qual toda a equipe pode compreender melhor os aspectos relativos à filosofia, política e processos de GRE, bem como a aplicação de suas técnicas e ferramentas.

5. Discussão dos Resultados

Objetivando avaliar os aspectos relacionados à implantação de um sistema de gerenciamento de riscos em Cingapura, Zhao, Low e Hwang (2014) adotaram o escore t acima de 3,00 para valores críticos e $p < 0,05$. No entanto, esta pesquisa considerou o escore t acima de 4,00 e $p < 0,05$, para a obtenção dos fatores críticos. Dessa forma, apesar de adotar diferentes critérios, 4 dos 6 facilitadores críticos deste estudo foram também considerados críticos pela pesquisa base (F07, F08, F14, F17).

O item facilitador “Requisitos legais e de conformidade regulamentar” aparece como crítico no Brasil, mas não em Cingapura, indicando a possibilidade de questões locais influenciarem nesse resultado, como ocorre com o excesso de burocracia no Brasil, visto que, segundo Quah (2018), em 2016, o governo de Cingapura foi considerado o mais eficaz em aspectos burocráticos, em um rank que contempla países como Dinamarca, Austrália, China, Japão, Hong Kong e Índia. Em uma escala que vai de $-2,5$ até $+2,5$, seu escore atingiu a marca de $+2,2$.

Seguindo esse mesmo referencial, a FIESP (2010) registrou que a burocracia é um dos maiores obstáculos para o crescimento econômico e para a expansão dos negócios no Brasil.

Para os osbtáculos críticos, dos 36 itens inicialmente contemplados por Zhao, Low e Hwang (2014), 12 obstáculos desta pesquisa também foram apontados como críticos pelo estudo de Cingapura (O1, O2, O3, O5, O6 O7, O9, O12, O20, O23, O24, O25) o que aponta para uma consistência crítica em ambas as pesquisas.

6. Conclusões

Esta pesquisa teve como propósito, interpretar a implementação do GRE em empresa de construção civil no Brasil, comparando os resultados as teorias da mudança organizacional, seguindo o modelo aplicado em pesquisa de Cingapura. Foram identificados fatores e obstáculos à implementação do GRE, sendo 36 obstáculos de Cingapura e 14 nacionais, além de 17 facilitadores extraídos de pesquisa de Cingapura e 5 nacionais.

Os resultados indicaram que 6 fatores facilitadores e 16 obstáculos tiveram influência significativa na implementação do GRE. Além disso, considerando a implementação do GRE em empresas de construção como uma mudança organizacional, este estudo interpretou os fatores críticos e obstáculos da perspectiva da mudança organizacional, comparando com resultados já obtidos em Cingapura. Especificamente, tanto a Teoria do E quanto a Teoria do O se mostraram válidas na implementação da GRE. Em complemento, 17 fontes de resistência à mudança organizacional foram associadas aos 16 obstáculos críticos para a implementação do GRE.

Por fim, foram comparados os fatores críticos em ambos os países, evidenciando que as questões de burocracia apontadas pelo item crítico “requisitos legais e de conformidade regulamentar”, assumem maior protagonismo no Brasil, quando comparado aos resultados apresentados em Cingapura.

Quanto às limitações da pesquisa, apesar da amostra atender aos critérios estatísticos de forma suficientemente, maior parte dos respondentes está localizada no estado do Rio de Janeiro, o que remete a precauções em interpretações generalistas e extrapoladas em todo o território nacional.

Com isso, sugere-se que estudos futuros possam comparar os fatores que facilitam e dificultam a implementação da GRE entre si, sob análise fatorial multivariada, procurando observar quais grupos podem ser formados e se há correlação significativa entre eles. Outra possibilidade seria levantamento e análise do nível de maturidade da gestão de risco nas empresas de construção do Brasil.

Referências

Beer, M., & Nohria, N. (2000). Cracking the Code of Change. *Harvard Business Review*, p 62.

- Berenger Y., R., & Justus N, A. (2016). Risk management in the construction industry: a new literature review. *MATEC web of Conferences* p 66. Johannesburg: University of Johannesburg.
- Bressian, C. L. (2004). *Mudança Organizacional: Uma visão gerencial*. Gestão de negócios.
- Campos, K. C., & Carvalho, H. R. (2007). *Análise Estatística Multivariada: Uma aplicação na atividade agrícola irrigada do município de Guaiúba - CE*. *Revista de Economia da UEG*, 107-124.
- Ching, H. Y. (2011). *Contribuição das boas práticas do mercado para a eficiência na gestão de risco corporativo*. *REBRAE. Revista Brasileira de Estratégia*, Curitiba, 4(3), 257-273.
- Costa, A., Felipe, M. F., & Reis, G. (2015). Licenciamento Ambiental de Grandes Empreendimentos Minerários: Dos Alarmes que Ninguém Escuta à Tragédia no Rio Doce. *Vale do Rio Doce: formação geo-histórica e questões atuais*, 96-98.
- Costa, G. D., Castro, S. R., & Victor Hugo, G. D. (2006). *Um Procedimento Inferencial para Análise Fatorial Utilizando As Técnicas Bootstrap e Jackknife: Construção de intervalos de confiança e testes de hipóteses*. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC-RIO - Tese.
- Creswell, J. W. (2012). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Cruz, F. M., Arezes, P. F., & Junior, B. B. (2018). *Avaliação dos efeitos sinérgicos sobre os trabalhadores expostos a fatores de risco físico em simultâneo*. Universidade do Minho - Escola de engenharia - Tese.
- Fialho, K. E., Costa, H. N., Lima, S. H., & Barros Neto, J. de (2014). Aspectos Econômicos da Construção Civil no Brasil. *XV Encontro Nacional de Tecnologia do ambiente construído*. Universidade Federal do Ceará, 1105-1114.
- FIESP. (2010). *Relatório Burocracia: Custos econômicos e propostas de combate*. DECOMTEC - Área de competitividade.
- Freitas, A. L., & Rodrigues, S. G. (2005). *A avaliação da confiabilidade de questionários: uma análise utilizando alfa de cronbach*. *XII SIMPEP*.
- Freitas, A. P. A. (2018). *Metodologia de Gerenciamento de Riscos na Indústria da Construção Civil*. UFF - Tese.
- Gordon, L. A., Loeb, M. P., & Tseng, C.-Y. (2009). Gestão de risco empresarial e desempenho da empresa: uma perspectiva de contingência. *Journal of Accounting and Public Policy*, 28, 301 - 327.
- Guimarães, P. R. (2008). *Métodos Quantitativos Estatísticos* IESDE Brasil.
- Hair Jr., J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). *Multivariate Data Analysis*. Pearson New International Edition.
- Hundertmark, T., Silva, A. O., & Shulman, J. A. (2008). *Managing Capital Projects*. TheMcKinseyQuarterly.
- ISO 31000. (2018). *Associação Brasileira de Normas Técnicas*.
- Ito, S. (2018). *Pesquisa Maturidade do Processo de Gestão dos Riscos no Brasil*. KPMG.
- Medeiros, R. K., Júnior, M. A., Pinto, D. P., Vitor, A. F., Santos, V. E., & Barichello, E. (2015). Modelo de validação de conteúdo de Pasquali nas pesquisas de Enfermagem. *Artigo de Revisão*, 127-135.
- Miot, H. A. (2017). Avaliação da normalidade dos dados em estudos clínicos e experimentais. Editorial, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Faculdade de Medicina de Botucatu, Departamento de Dermatologia e Radioterapia, Botucatu, São Paulo, Brasil
- Mok, C. R. (1997). Practices, barriers, and benefits of risk management process in building services cost estimation. *Construction Management and Economics*, 161-175.
- Neves, C. E., Rodrigues, I. A., & Porto, M. C. (2013). *Guia de gerenciamento de Riscos de obras rodoviárias*. DNIT.
- Oliveira, F. C., & Piretti, T. P. (2016). *Técnicas de Gestão de Riscos: Um modelo para aplicação na construção civil leve brasileira*. Brasília: UNB.
- Paulo, W. L., Fernandes, F. C., & Silva, M. Z. (2017). Modelo de Otimização de Recursos Financeiros para o Gerenciamento de Riscos Empresariais. *Sistemas e Gestão*, 98-107.
- PMBOK. (2017). *Conhecimento em gerenciamento de projetos*. PMI.
- Quah, J. S. (2018). Why Singapore works: five secrets of Singapore's success. *Emerald insight*, 5-21.
- Renault, B. Y., & Agumba, J. N. (2016). *Risk Management in the construction industry*. IBCC.
- Ruppenthal, J. E. (2013). *Gerenciamento de Riscos*. E-tec Brasil.
- Santos Jhuniior, R. d., Abib, G., Vilela, N. G., & Stocker, F. (2018). Percepção de Risco no Contexto Prévio à Internacionalização: Um estudo de caso. Congresso internacional de Administração, *Revista Gestão e Planejamento*, 20, 90-109.
- Silva, V. F., & Soeiro, A. A. (2012). *Análise de Risco na Construção – Guia de procedimentos para gestão*. Universidade do Porto – Tese.
- Sundaram KR, Dwivedi SN, & Sreenivas V (2014). *Medical Statistics: Principles and Methods*. (2a ed.), Wolters Kluwer India.
- TCU. (2018). *Referencial básico de gestão de riscos*. TCU (tribunal de contas da União), Secretaria Geral de Controle Externo (SEGECEx).

Teixeira, J. C., Kulejewski, J., Krzemiński, M., & Zawistowski, J. (2011). *Gestão do Risco na Construção*. Biblioteca de Gestão da Construção.

Thomas, R. a. (2011). Reframing resistance to organizational change. *Scandinavian Journal of Management*, 27(3), 322-331.

Granadeiro Guimaraes (2017). Tribunal Regional do Trabalho 3ª Região Minas Gerais, Fonte: <http://www.granadeiro.adv.br/clipping/jurisprudencia/2017/08/29/influencias-da-religiao-no-trabalho-profissao-espiritualidade-caminham-juntas>.

Whitaker, P., & Reuters. (2017). *O GLOBO*. Fonte: <https://oglobo.globo.com/economia/em-uma-semana-crise-politica-tira-184-bilhoes-de-empresas-brasileiras-21385616>.

Yirenkyi, A. B., & Chileshe, F. N. (2015). An analysis of risk management in practice: the case of Ghana's construction industry. "melhoria da moral e da produtividade da equipe", "produto da qualidade requerida" e "percepção pública melhorada". *Journal of Engineering Design and Technology*, 240 - 259.

Zhao, & Singhaputtangkul. (2016). Effects of firm characteristics on Enterprise Risk Management: Case Study of Chinese Construction Firms Operating in Singapore. *Journal of Management in Engineering*.

Zhao, H. & L. (2015). Reducing Hindrances to Enterprise Risk Management Implementation in Construction Firms. *Journal of Management in Engineering*.

Zhao, Hwang & Low. (2014). Investigating Enterprise Risk Management Maturity in Construction Firms. *Journal of Management in Engineering*.

Zhao, X., Hwang, B.-G., & Low, S. P. (2014). Enterprise risk management implementation in construction firms: An organizational change perspective. *Management Decision*, Vol. 52 Iss 5., 814 -833.

Zhao, X., Hwang, B.-G., ASCE, M., & Low, S. P. (2014). Investigating Enterprise Risk Management Maturity in Construction Firms. *Journal of Management in Engineering*.