



Metodologia para Gerenciamento de Riscos em Empreendimentos de Pequeno Porte

VILELA, Giselle Cristina¹; CONFORTE, Marcio Escobar.

¹Especialização em Planejamento, Gestão e Controle de Obras Civis, NPPG/UFRJ.

Informações do Artigo

Histórico:

Recebimento: 02 Mar 2020

Revisão: 12 Mar 2020

Aprovação: 07 Abr 2020

Palavras-chave:

Gerenciamento de Risco

Análise de Risco

Estudo de Caso

Resumo:

O gerenciamento de riscos, de modo geral, é de fundamental importância para o sucesso de projetos de naturezas e objetivos diversos. Entretanto, o gerenciamento de riscos ainda não é uma prática muito difundida em empresas de pequeno porte da área da construção civil. Habitualmente, aplicam-se procedimentos não formalizados para abordagem no seguimento, como decisões deliberadas por proprietário da empresa e gerentes de obras e de projeto, baseadas em seus julgamentos subjetivos e intuitivos. Neste contexto, este artigo objetiva propor uma metodologia de gerenciamento de riscos para obras de pequeno porte, que permita uma redução de retrabalhos, ações judiciais e prejuízos ocasionados pela não identificação prévia de eventos que venham a colocar em risco o sucesso do empreendimento. O presente artigo consolida a metodologia proposta com sua aplicação em um estudo de caso real, a execução de uma obra de reforma em um edifício residencial de dois pavimentos, localizado no bairro Jardim Primavera em Duque de Caxias/RJ.

1 Introdução

Uma característica comum aos projetos em geral é a incerteza agregada, onde a relação é diretamente proporcional entre o desconhecimento, à incerteza e o risco. A incerteza inerente é a culpada pelo não cumprimento dos objetivos do projeto, como prazo e orçamento [1].

Segundo o Guia PMBOK [2] à medida que o projeto avança, o grau de incertezas diminui, consequentemente, o risco de não atingir os objetivos é menor, na comparação com fase inicial do projeto.

Nesse contexto, a gestão de risco se apresenta como uma ferramenta essencial para o sucesso do projeto. Ferramenta esta ainda pouco utilizada na construção civil, sobretudo em empresas de pequeno porte.

No intuito de auxiliar as empresas deste segmento específico, o presente artigo objetiva propor uma metodologia de gestão de risco apropriada, utilizando como estudo de caso real uma obra de reparos em um edifício residencial, situado no bairro Jardim Primavera, Duque de Caxias/RJ, executada por uma empresa de construção e reforma de pequeno porte.

2 Fundamento Teórico

2.1 O que é Risco?

A palavra risco pode ter várias definições diferentes dependendo do contexto em que está sendo utilizada, no entanto, em todos eles há um elemento em comum, a diferença entre realidade e possibilidade [3].

Segundo o Guia PMBOK [2] risco é um evento ou condição incerta, com probabilidade de ocorrência futura, com potencial de impactar o projeto de forma negativa (ameaça) ou positiva (oportunidade), podendo ter uma ou mais causas, assim como, um ou mais impactos.

Para ISO 31000:2009, o risco é “efeito da incerteza nos objetivos”, ou seja, quando há deficiência das informações (compreensão, conhecimento, consequência ou probabilidade) relacionadas a um evento, podendo ter diferentes aspectos e aplicar-se em diferentes níveis [4].

2.2 Gestão de Risco

Os objetivos do gerenciamento de risco são, a partir da probabilidade de ocorrência do evento, majorar os impactos positivos e atenuar os impactos negativos, levando em consideração os efeitos dentro do projeto específico [2].

Os gerentes de projeto devem identificar, avaliar e gerenciar as vulnerabilidades do projeto ao longo do gerenciamento de riscos, juntamente com a identificação, avaliação e gestão dos eventos. A vulnerabilidade do projeto pode ser representada na exposição de um sistema de projeto para um evento de risco e a capacidade de um sistema lidar com os impactos dos riscos [5].

Não há projeto sem algumas incertezas, ou seja, os riscos estão presentes em qualquer projeto. Portanto, se faz necessário pensar nas possíveis incertezas e buscar identificá-las [6].

2.3 Processo de Gestão de Risco

Para o processo de gerenciamento de risco é necessário analisar e elaborar respostas para os riscos durante todo o ciclo de vida do projeto, pois novas situações podem ocorrer e alterar a ordem de importância dos riscos existentes [7].

O Guia PMBOK [2] apresenta os seguintes processos para o gerenciamento dos riscos:

2.3.1 Planejamento do Gerenciamento dos Riscos

Planejamento é o processo de definição de como conduzir as atividades de gerenciamento dos riscos de um projeto, e alguns elementos técnicos podem ser utilizados para descrever como as atividades serão estruturadas e executadas condizentes ao plano de gerenciamento, como: estratégias dos riscos, metodologia, papéis e responsabilidade, caminho crítico, categorias de riscos, apetite a riscos das partes interessadas, definição de probabilidade e impacto, entre outros [2].

2.3.1.1 Categorias dos Riscos

A categorização dos riscos apresenta uma estrutura que garante um processo compreensivo para identificar os riscos até um nível mais sólido. Uma EAR, estrutura analítica de riscos, apresenta uma estrutura hierárquica de riscos dentro de um projeto, pode ser concebida por meio de simples listagem dos diversos aspectos do projeto [2].

Quadro 1 – Exemplo de EAR

EAR NÍVEL 0	EAR NÍVEL 1	EAR NÍVEL 2
0. TODAS AS FONTES DE RISCO DO PROJETO	1. RISCO TÉCNICO	1.1 Definição do escopo
		1.2 Definição dos requisitos
		1.3 Estimativas, premissas, e restrições
		1.4 Processos técnicos
		1.5 Tecnologia
		1.6 Interfaces técnicas
		Etc.
	2. RISCO DE GERENCIAMENTO	2.1 Gerenciamento de projetos
		2.2 Gerenciamento de portfólio/programa
		2.3 Gerenciamento de operações
		2.4 Organização
		2.5 Recursos
		2.6 Comunicação
		Etc.
	3. RISCO COMERCIAL	3.1 Termos e condições do contrato
		3.2 Aquisição interna
		3.3 Fornecedores e prestadores de serviços
		3.4 Subcontratos
		3.5 Estabilidade do cliente
		3.6 Parcerias e joint ventures
		Etc.
	4. RISCO EXTERNO	4.1 Legislação
		4.2 Taxas de câmbio
		4.3 Local/instalações
		4.4 Meio ambiente/clima
		4.5 Concorrência
		4.6 Regulamentação
		Etc.

Fonte: Guia PMBOK [2]

Uma empresa pode utilizar uma categorização previamente preparada dos riscos típicos que causam efeito em seus empreendimentos [2].

2.3.1.2 Probabilidade e Impacto

As definições dos níveis de probabilidade e impacto dos riscos são específicas ao contexto do projeto e refletem nos limites dos riscos mensuráveis de cada objetivo do projeto das partes interessadas. Esses limites são usados para informar as definições da probabilidade e os impactos a serem utilizados para avaliação e priorização de cada risco do projeto e vão determinar o nível aceitável da exposição ao risco [2].

Segundo Barcellos e Paiva [8], a matriz de probabilidade e impacto atribui termos descritivos ou valores numéricos aos riscos, possibilitando a priorização.

Quadro 2 – Matriz de Probabilidade e Impacto

	Ameaças					Oportunidades					
	Muito alta 0.90	Alta 0.70	Média 0.50	Baixa 0.30	Muito baixa 0.10	Muito alta 0.90	Alta 0.70	Média 0.50	Baixa 0.30	Muito baixa 0.10	
Probabilidade	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72	0.72	0.36	0.18	0.09	0.05	0.05
	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56	0.56	0.28	0.14	0.07	0.04	0.04
	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40	0.40	0.20	0.10	0.05	0.03	0.03
	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24	0.24	0.12	0.06	0.03	0.02	0.02
	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01	0.01
	Muito baixo 0.05	Baixo 0.10	Moderado 0.20	Alto 0.40	Muito alto 0.80	Muito alto 0.80	Alto 0.40	Moderado 0.20	Baixo 0.10	Muito baixo 0.05	
	Impacto negativo					Impacto positivo					

Fonte: Guia PMBOK [2]

2.3.2 Identificar os Riscos

O processo consiste na identificação dos riscos individuais do projeto, parte específica do projeto, bem como fontes de risco geral do projeto, e de documentar suas características [2].

Segundo Pritchard [9], há várias técnicas de apoio que podem ser usadas para este processo como brainstorming, entrevistas, lições aprendidas, análise de premissas e restrições, análise de SWOT, diagrama de Ishikawa.

2.3.3 Realizar a Análise Qualitativa dos Riscos

A análise qualitativa é o processo de priorização de riscos individuais do projeto para análise ou ação posterior, através da avaliação de sua probabilidade de ocorrência e impacto, assim como outras características [2].

Segundo Barcellos e Paiva [8], as ferramentas e técnicas de avaliação de dados neste processo podem ser: avaliação de probabilidade de riscos, matriz de probabilidade e impacto, avaliação da qualidade dos dados sobre riscos, categorização de riscos e avaliação da urgência do risco.

2.3.4 Realizar a Análise Quantitativa dos Riscos

Esse processo tem por objetivo analisar numericamente o efeito combinado dos riscos individuais identificados no projeto e outras fontes de incerteza nos objetivos gerais do projeto [2].

Para esse processo podem ser usadas às técnicas de análise de dados como simulação, análise de sensibilidade, árvore de decisão, diagrama de influência, e outros [10].

2.3.5 Planejar as Respostas aos Riscos

Planejar as respostas aos riscos é o processo de desenvolver alternativas, selecionar estratégias e acordar ações para lidar com a exposição geral de riscos, e também tratar os riscos individuais do projeto [2].

Segundo Fontes [10], o planejamento de resposta deve ser específico e refletir a importância ou prioridade atribuída ao risco.

2.3.5.1 Ameaças

Segundo Pereira e Bergamaschi [11], essa etapa contempla ações de resposta aos riscos para reduzir as ameaças:

- Evitar: aplicar ações com o objetivo de eliminar a probabilidade de ocorrência do evento ou proteger os objetivos do projeto.
- Transferir: transferir todo ou parte do risco para um terceiro. Pode ser através da contratação de seguros, título de desempenho ou a escolha de um contrato tipo preço fixa (riscos financeiros) – contratos são instrumentos de transferência de riscos.

- Mitigar: diminuir a probabilidade de ocorrência do evento ou reduzir seus impactos nos objetivos do projeto a níveis aceitáveis.
- Aceitar: Nem sempre é possível eliminar todas as ameaças. Estabelecer uma reserva para contingência.

2.3.5.2 Oportunidades

Segundo Hillson [12], essa etapa contempla ações de resposta aos riscos para majorar as oportunidades:

- Explorar: garantir que o risco ocorra para a organização aproveitar os impactos positivos.
- Compartilhar: atribuir à propriedade a terceiros que possam capturar melhor em benefício do projeto.
- Aumentar: aumentar a probabilidade e/ou impactos da oportunidade.
- Aceitar: estar disposto a aproveitar os impactos positivos, caso o risco ocorra.

2.3.6 Implementar Respostas a Riscos

O processo de implementar respostas compreende em planos acordados de resposta aos riscos, sendo realizado ao longo do projeto [2].

2.3.7 Monitorar os Riscos

O processo de monitorar contempla em implementar planos acordados de resposta aos riscos, acompanhar riscos identificados, identificar e analisar novos riscos, e avaliar a eficácia do processo de risco ao longo do projeto [2].

Para Xavier et al [13] o monitoramento de riscos serve para determinar se:

- As repostas aos riscos foram implementadas como planejadas;
- As ações de respostas aos riscos estão eficazes como esperadas ou se novas repostas devem ser desenvolvidas;
- As premissas do projeto ainda são válidas;

- A exposição ao risco mudou quando comparada à situação anterior, com análises de tendências;
- Ocorreu um alarme do risco;
- As práticas e os procedimentos adequados estão seguidos;
- Têm ocorrido ou surgido riscos que não foram identificados anteriormente.

3 Metodologia

A metodologia utilizada para atingir o objetivo descrito no tópico 1, consistirá das seguintes etapas: (i) identificação das falhas de procedimento ocorridas através de entrevista com engenheiro responsável pela obra e análise da documentação disponibilizada, , (ii) identificação dos danos ocasionados pelos riscos não ponderados nas fases de planejamento do empreendimento, (iii) análise das consequências destes danos, e por fim, (v) sugestão de uma metodologia que possibilite evitar os danos ocorridos.

4 Estudo de Caso

Trata-se de uma obra de reparos estruturais em um edifício residencial construído há cerca de 30 anos, de dois pavimentos, bi familiar, situado no bairro Jardim Primavera, Duque de Caxias/RJ, executada por uma empresa de construção e reforma de pequeno porte.

A empresa foi contratada para desenvolvimento do projeto e execução das soluções dos problemas relacionados às patologias existentes na edificação (fissuras e trincas no sentido transversal)

Neste sentido a contratante disponibilizou um relatório de sondagem à percussão realizada anteriormente, em decorrência de um deslizamento de solo ocorrido nas proximidades do imóvel em questão. Esta sondagem detectou um nível d'água com aproximadamente três metros de profundidade e tipologia do solo parcialmente rígido na faixa de 4,30m a 8,80m de

profundidade e muito mole em sua totalidade, além de ± 50 cm de aterro.

Mediante vistoria dos técnicos ao local e do relatório da sondagem, o diagnóstico preliminar das patologias foi recalque diferencial de fundação.

4.1 Primeira Fase do projeto:

4.1.1 Planejamento

Desta forma foram planejadas as seguintes etapas para correção das patologias: (i) diminuição da carga vertical sobre as fundações, através da demolição de toda alvenaria, juntamente com portas e janelas, do segundo pavimento; (ii) reforço das fundações, através da execução de sapata com 3 metros de profundidade e gaiola de aço de 25 mm e 50 cm de regularização em concreto; (iii) reconstrução do que foi demolido e (iv) reparo dos danos (fissuras, trincas e etc).

4.1.2 Execução: Problemas Detectados

a) 1º problema

Durante o processo de escavação, constataram que 90% das perfurações o solo encontrava-se seco e rígido, apesar da sondagem ter indicado nível d'água a três metros de profundidade.

Ao se verificar as condições da cisterna com capacidade para três mil litros e construída em alvenaria, identificaram que a inexistência de armadura em sua estrutura, ou seja, somente blocos cerâmicos e permitindo vazamento de água para o solo por aproximadamente 10 anos, o que justifica o nível d'água detectado na sondagem, não sendo lençol d'água.

b) 2º problema

Na reconstrução do segundo pavimento, observou-se o agravamento das patologias existentes e o surgimento de novas.

Mediante a essa observação, procedeu-se um estudo mais aprofundado da superestrutura do edifício, identificando:

- Pilares: armadura fora da norma, já deslocado e flambado dentro do concreto.

- Vigas: inexistência de sustentação entre o primeiro e segundo pavimento.

Constatando assim, que as patologias eram oriundas, não somente das fundações mais também da superestrutura.

Por medida de segurança o edifício foi totalmente escorado e a obra foi paralisada para nova avaliação do projeto.

4.2 Segunda Fase do Projeto:

4.2.1 Planejamento

Para nova fase de projeto foi planejado (i) a reconstrução do segundo pavimento, conforme previsto para o projeto inicial; (ii) reforço da superestrutura (pilares e construção das vigas de sustentação das lajes superiores não existentes); (iii) demolição e reconstrução das lajes superiores danificadas; (iv) substituição da cisterna de alvenaria para um tanque de polietileno de 5 (cinco) mil litros; (v) instalação de reservatório superior de cinco mil litros e (vi) remodelagem da utilização e design do imóvel, de unidade residencial bifamiliar para unifamiliar de dois pavimentos com estilo arquitetônico moderno.

4.2.2 Execução

As atividades referentes a esta fase de obra ocorreram de forma gradual e continua, tal como o planejado. No entanto, houveram diversas mudanças na etapa de remodelação e design do imóvel, no que tange aos tipos de revestimento e divisão dos ambientes. Mudanças estas de baixa influência no resultado final e já consideradas no planejamento inicial demandas específicas por parte do usuário.

5 Resultados da aplicação da Metodologia

Como resultado da entrevista e da análise da documentação, não foram identificadas evidências de aplicação de procedimentos formalizados para abordagem de gestão de risco. As decisões eram deliberadas pelo proprietário da empresa e gerentes de obras e de projeto, baseadas em seus julgamentos subjetivos e intuitivos.

Os riscos foram mapeados de acordo com o seu impacto no projeto, mensurável de forma qualitativa e quantitativa logo após a sua identificação, ou seja, utilizando as diretrizes do gerenciamento de risco para um evento já ocorrido.

Mediante as informações colhidas, procedeu-se o mapeamento dos riscos não ponderados, ocorridos ou não, em todas as fases do projeto e da execução, juntamente com suas causas e efeitos; analisando quantitativamente os eventos conforme Tabela 1.

Após este mapeamento, realizou-se a mensuração da probabilidade de ocorrência dos fenômenos e respectivos impactos do mesmo, ou seja, aferiu-se a frequência e gravidade de ocorrência do evento, utilizando como referência a Matriz de Probabilidade e Impacto; analisando qualitativamente os eventos.

O grau do risco foi calculado através da pontuação estimada do risco que varia de 1 (um) a 5 (cinco), um sendo muito baixo e cinco muito alto, e a multiplicação da probabilidade pelo somatório do impacto, no que se refere ao custo, prazo, escopo e qualidade. Após a análise, os riscos acontecidos foram priorizados, atualmente de maior relevância, no esqueleto da matriz conforme com as Tabelas 2 e 3.

Em seguida, elaborou-se um plano de ação para cada evento ocorrido, ações corretivas, conforme Tabela 4.

Por fim, como sugestão de metodologia a ser aplicada, a Tabela 5 apresenta um modelo de ficha de notificação de risco, podendo ser preenchida por qualquer colaborador que se depare com o evento ocorrido, para através de esse documento iniciar o processo de investigação e análise da causa-raiz que desencadeou o evento [15].

6 Considerações

Os contratos em projetos de construção civil desempenham um papel fundamental, facilitando a construção do projeto, servindo

como ferramenta de gerenciamento de riscos, assim como alocar os riscos do empreendimento em construção [21].

Cabia a empresa contratada, nesse caso, os serviços de construção civil e desenvolvimento da engenharia básica e executiva, além de todos os demais serviços correlatos, tais como acompanhamentos laboratoriais, sondagens, ensaios, testes, etc. [22]. Ou seja, foi contratada para solucionar os problemas relacionados às patologias existentes, projeto e execução.

A não verificação dos demais elementos estruturas para a concepção do projeto, aumentando o risco de colapso da estrutura e, conseqüentemente, de acidentes, levando ao erro preliminar do diagnóstico.

Para evitar uma ação judicial por parte da proprietária do empreendimento, o que poderia acarretar na falência da empresa e a paralisação das atividades relacionadas por tempo interterminado, às partes entraram em acordo na criação de um aditivo de contrato.

Para tal, o gerenciamento de risco, juntamente com o plano de ação, foi primordial para o aceite do cliente, conduzindo de formar a prevenir e mitigar as ameaças identificadas, além de maximizar as oportunidades, e, assim, aumentar a probabilidade de atingir os objetivos do projeto.

Por isso, se faz necessário desenvolver uma visão e política, cultura de consciência, de gestão de risco entre os membros da empresa, gestões e operação, criando uma infraestrutura adequada de risco [12]. Desta forma, o indivíduo adquire capacidade de percepção do moralmente certo ou errado sobre as atividades envolvidas e relacionadas.

Outro ponto a ser considerado é a modificação do projeto, que pode alterar e criar novos riscos exigindo que a gestão de risco seja uma ferramenta contínua ao longo do projeto [14].

Através da análise efetuada, sugerem-se alguns mecanismos para estruturação da

gestão de risco e evitar e/ou mitigar os eventos ocorridos mapeados como:

- Implementar uma comissão de gerenciamento de risco na empresa para identificação e solucionar eventos adversos.
- Colaboradores da empresa podem ser recrutados e treinados para funções de riscos específicas [22].
- Contratar um profissional qualificado para revisar os projetos (Revisor) e, caso ocorra, detectar anomalias. Sugere-se que esse profissional seja de preferência terceirizado para evitar o envolvimento com as equipes ligadas ao projeto.
- Criar um protocolo de mudanças que atenda as necessidades de aceite do cliente e equipe. A comissão de gerenciamento de risco, juntamente com as equipes envolvidas, farão a análise, discussão e implementação das mudanças requeridas ou identificadas a partir de uma reunião que poderá englobar todos os colaboradores, o gerente de projeto e o cliente dependendo dos impactos de modificações.
- Implementação de ficha de notificação de risco, modelo disponível no Apêndice V, para que a instituição tome ciência dos eventos adversos e construa um banco de dados e iniciar o processo de investigação e análise da causa-raiz. E assim, depois de tomada das devidas providências emergenciais, a ficha de notificação deve ser encaminhada a comissão de gerenciamento de risco para mapeá-las e monitorá-las [15].
- Construção da lista de lições aprendidas, para registrar de forma ampla os itens ganho por experiência ou entendimento, positivo ou negativo, ações preventivas e corretivas.
- Criação de Verba de Contingência e, ao longo do projeto, analisar, após a ocorrência ou superação de alguns riscos, as reservas para contingência de custo e cronograma, verificando se as reservas

restantes são adequadas à tendência de execução do projeto [22].

- Reuniões periódicas para controle de riscos, avaliando as modificações de probabilidade de ocorrência e impacto dos riscos, bem como a efetividade do plano de resposta aos riscos, e avaliação de novos riscos durante a execução do projeto [23].

7 Conclusão

Fica clara a necessidade de instituir e formalizar o gerenciamento de risco dentro da empresa, objeto do estudo, para auxiliar e conduzir a melhor estratégia a fim de assegurar resultados desejados, no que tange as atividades a serem desenvolvidas dos projetos, e assim, estabelecer uma base confiável para a toma de decisão, aumentando a resiliência da empresa.

Ao disseminar a cultura de consciência do risco a todos os membros da empresa, o indivíduo desenvolve competências que pode o capacitar para lidar com o risco, diminuindo a ocorrência da mesma.

A aplicação da gestão de risco na construção é crucial nas fases iniciais do projeto para a identificação, análise e tratamento adequado aos eventos adversos com potencial de impacto positivo ou negativo. Desta forma, diminui o grau de incertezas e, consequentemente, aumenta a probabilidade do sucesso do projeto, vinculados ao cumprimento do escopo, custo, prazo e qualidade.

Ressalta-se que não basta implementar as ferramentas da gestão – identificação, análise, planejamento de respostas, implementação das respostas e monitoramento – sem a atualização das informações ao longo do projeto, o processo deve ser contínuo já que mudanças geram impactos.

8 Referências

- [1] MAXIMIANO, A. C. A. **Administração de Projetos**: Como transformar ideias em

- resultados. Editora Atlas. São Paulo, 2002.
- [2] **PMI** - Project Management Institute. Guia PMBOK®: Um Guia para o Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos, Sexta edição, Pennsylvania: PMI. p.395-457. 2017.
- [3] SJÖBERG, L; MOEN, B; RUNDMO, T.; **Explaining Risk Perception**. An evaluation of the psychometric paradigm in risk perception research. Rotunde publikasjoner n 84. Norwegian University of Science and Technology, Department of Psychology, Norway, 2004.
- [4] ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas, **NBR ISO 31000**. Gestão de riscos: Princípios e diretrizes. Risk management – Principles and guidelines. 2009.
- [5] ZHANG, H. **A Redefinition of the Project Risk Process**: Using vulnerability to open up the event-consequence link. International Journal of Project Management, v 25, p.694-701. 2007.
- [6] SALLES JR. C A C, SOLER. M. A, VALLE. S. A. J, RABECHINI JR. R. **Gerenciamento de riscos em projetos**. FGV. Rio de Janeiro. 2006.
- [7] DA MATA, Tamires. BARBOSA, Renato Vieira. **Gerenciamento de riscos em projetos**: aplicação prática em um projeto da construção civil. Revista Petra. p.192-197. 2016. Disponível em <https://www.metodista.br/revistas/revistas-izabela/index.php/ptr/article/view/940/792>. Acessado em 25 de outubro de 2019.
- [8] BARCELLOS, Milton José de Mattos; PAIVA, Ortiz da Silveira. **Gerenciamento de Risco em Projetos**. Vitória/ES. p.11-29. 2009. Disponível em http://mecanica.ufes.br/sites/engenhariamecanica.ufes.br/files/field/anexo/milton_jose_e_ortiz_da_silveira.pdf. Acessado em 20 de outubro de 2019.
- [9] PRITCHARD, Carl L. **Risk Management**: Concepts and Guidance. 2 ed. USA: ESI Intl, 2001. 340 p.
- [10] FORTES, Fabiano Sales Dias. **Influencia do Gerenciamento de Riscos no Processo Decisório**: Análise de Casos. São Paulo. 145p. 2011. Disponível em https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3135/tde-13072011-144139/publico/Dissertacao_Fabiano_Sales_Fortes.pdf. Acessado em 26 de novembro de 2019.
- [11] PEREIRA, Helena Acácio Santini; BERGAMASCHI, Alessandro Bunn. **Manual de Gestão de Riscos do INPI**. Versão 1.0. Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI. Rio de Janeiro. p.09-15. 2018. Disponível em <http://www.inpi.gov.br/sobre/estrutura/manual-gestao-de-riscos-inpi.pdf>. Acessado em 19 de novembro de 2019.
- [12] HILLSON, D. **Extending the Risk Process to Manage Opportunities**. International Journal of Project Management, v.20, p.235-240, 2002.
- [13] XAVIER, Carlos Magno da Silva et al. **Metodologia de Gerenciamento de Projetos**: Methodware Abordagem Prática de como Iniciar, Planejar, Executar, Monitorar, Controlar e Encerrar Projetos – 3. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2014.
- [14] SILVA, Vanessa Fernandes. **Análise de Risco na Construção**: Guia de Procedimentos para Gestão. Grau de Mestre em Engenharia Civil — Especialização em Construções. Universidade do Porto. p.69. 2012.
- [15] ALVES, Vera Lucia de Souza. **Gestão de Qualidade Ferramentas Utilizadas no Contexto Contemporâneo da Saúde**. 2 ed. São Paulo: Martinari, 2012. p.180-199.
- [16] OLIVEIRA, Karoline Castro. **Estudo sobre as ferramentas de Gestão de Risco dentro da Normativa da ISO 9001:2015** aplicadas na gestão de

- terceiros numa obra de casas residenciais populares. Uberlândia/MG. p.02-07. Disponível em <https://pdfs.semanticscholar.org/df40/52f9a884a4f05ac5852a8ac4e1a8027b7324.pdf>. Acessado em 24 de outubro de 2019.
- [17] DOS SANTOS, Rúbia Bernadete Pereira; ISATON, Camila; JUNGLES, Antônio Edésio; DA SILVA JUNIOR, Ovidio Felipe Pereira. **Gerenciamento de Risco na Construção Civil: Teoria X Prática**. SIBRAGEC - ELAGEC . p.02-08. 2015. São Paulo. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/327253437_GERENCIAMENTO_DE_RISCO_NA_CONSTRUCAO_CIVIL_TEORIA_X_PRATICA_SANTOS_Rubia_Bernadete_Pereira_dos_1_ISATON_Camila_2_JUNGLES_Antonio_Edesio_3_SILVA_JUNIOR_Ovidio_Felippe_Pereira_da_4. Acessado em 25 de outubro de 2019.
- [18] BUZZI, Daniele Cristine. **Diretrizes para o Gerenciamento de Riscos em Incorporadoras da Construção Civil** uma Abordagem Utilizando Lógica Difusa. Universidade Federal de Santa Catarina Centro Tecnológico Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Florianópolis/SC. 2010. Disponível em <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/103261/288222.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acessado em 07 de novembro de 2019.
- [19] VALERIANO, D. L. **Gerenciamento Estratégico e Administração por Projetos**. Makron Books, 2001.
- [20] REBELLO, Y. C. P. **Fundações: guia prático de projeto, execução e dimensionamento**. 4. ed. São Paulo: Ziguarte, 2008.
- [21] LADEIRA, Felipe Augusto Soares. **Gerenciamento de Riscos em Obra de Construção Civil de Pequeno Porte / LADEIRA, F. A. S.**, Rio de Janeiro: UFRJ / EP, 2015.
- [22] METZGER, D., 2015. Disponível em <http://www.cliffordchance.com/people_and_places/people/partners/gb/david_metzger.htm> Acesso em 18/08/2014, 21:00:00.
- [23] BORGES FILHO, Jaildo Sobreira. **Gerenciamento de Riscos em Projetos de Implantação de Sistemas Enterprise Resource Planning**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Escola Politécnica DCC/NPPG. Fortaleza. 2015.

9 Apêndices

APÊNDICE I

TABELA 1 – MAPEAMENTO DOS RISCOS (IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE QUANTITATIVA)

CATEGORIA	RISCOS	CAUSA (ORIGEM)	EFEITO (CONSEQUÊNCIA)
Contratual	Quebra de Contrato	Não Entrega do Produto Final	Multas Ação Judicial Redução da Credibilidade
	Responsabilidade Civil	Falha no Diagnóstico Preliminar das Patologias	Agravamento das Patologias Paralisação da Obra Aumento do Custo Diminuição de Lucro
	Aditivo de Contrato	Mudança no Escopo	Novo Contrato Redução de Conflitos entre as Partes
Engenharia	Erro no Diagnóstico Preliminar	Falta de Avaliação Estrutural dos demais elementos Dados Técnicos Insuficientes – Laudo de Sondagem abrangendo parte do Terreno	Agravamento das Patologias Responsabilidade Civil Paralisação da Obra Aumento do Custo Redução da Credibilidade
	Falta de Avaliação Estrutural dos demais elementos	Imprudência e Negligencia	Aumento do Risco de Colapso da Estrutura
	Maquina de perfuração estragar no decorrer da atividade	Dados Técnicos Insuficientes – Laudo de Sondagem abrangendo parte do terreno	Atraso na Entrega do Produto Final Solo Rígido Maior Dificuldade nas Escavações
	Redução das Cargas Verticais	Demolição do Pavimento Superior	Redução do Risco de Colapso da Estrutura Redução do Risco de Acidente Físico
	Interferência de elementos adversos	Vazamento de Água da Cisterna	Dados Técnicos Insuficientes – Laudo de Sondagem abrangendo parte do terreno
	Paralisação da obra	Agravamento das Patologias	Escoramento da Estrutura Aumento de Risco de Acidente Físico Atraso na Entrega do Produto Final Aumento do Custo
Econômico-financeiro	Aumento de Suprimentos	Gravidade das Patologias Aparentes Resultado do Laudo de Sondagem	Dimensionamento do Reforço de Fundação Majorado
	Falta de Verba de Contingência	Orçamento Apertado Atividades Não Previstas	Aumento do Custo Diminuição do Lucro Atraso nos Pagamentos
	Dificuldade no Acesso a Crédito	Instabilidade Política	Instabilidade Econômica Flutuação da Inflação e da Taxa de Juro Falta de Confiança para Iniciar Negócios Atraso nos Pagamentos Paralisação da Obra
Administrativo	Redução da Credibilidade	Imprudência e Negligencia	Perda de Novos Contratos Insatisfação do Cliente

Ação Judicial	Responsabilidade Civil Não Entrega do Produto Final	Redução da Credibilidade Pagamento dos Danos Causados Falência da Empresa
---------------	---	---

Fonte: VILELA, 2020

APÊNDICE II

TABELA 2 – AVALIAÇÃO DO GRAU DO RISCO (ANÁLISE QUALITATIVA)

RISCOS	PROBABILIDADE	IMPACTO				GRAU DO RISCO (Probabilidade x Σ Impacto)
		Custo	Prazo	Escopo	Qualidade	
Quebra de Contrato	3	5	1	4	3	39
Responsabilidade Civil	5	5	1	2	2	50
Aditivo de Contrato	4	4	4	3	3	56
Erro no Diagnóstico Preliminar	3	5	4	3	4	48
Falta de Avaliação Estrutural dos demais elementos	4	4	3	2	3	48
Maquina de perfuração estragar no decorrer da atividade	1	1	2	1	1	10
Redução das Cargas Verticais	2	1	1	2	2	12
Interferência de elementos adversos	2	2	2	2	3	18
Paralisação da obra	4	4	4	3	5	64
Aumento de Suprimentos	3	3	1	2	2	24
Falta de Verba de Contingência	5	3	1	2	1	35
Dificuldade no Acesso a Crédito	2	4	3	3	3	26
Redução da Credibilidade	2	1	1	1	1	8
Ação Judicial	1	3	1	1	2	7
Pontuação de Gravidade: Muito Alto (5) Alto (4) Médio (3) Baixo (2) Muito Baixo (1)						

Fonte: VILELA, 2020

QUADRO 3:

AVALIAÇÃO DO IMPACTO DE RISCO SOBRE ASPECTOS SELECIONADO DO PROJETO

	MUITO BAIXO	BAIXO	MÉDIO	ALTO	MUITO ALTO
ASPECTOS	1	2	3	4	5
CUSTO	Insignificante	Aumento em até 5%	Aumento entre 5% e 10%	Aumento entre 10% e 20%	Aumento em 20% ou mais
PRAZO	Insignificante	Aumento em até 5%	Aumento entre 5% e 10%	Aumento entre 10% e 20%	Aumento em 20% ou mais
ESCOPO	Insignificante	Pouca Mudança em área não crítica	Pouca Mudança em área crítica	Muita Mudança em área crítica	Quase ou completamente diferente do inicial
QUALIDADE	Altamente Percebida	Afeta Exigentes Demandas	Requer Aprovação do Cliente	Inaceitável pelo Cliente	Efetivamente sem Uso

Fonte: Adaptado de VALERIANO [20]

APÊNDICE III

TABELA 3 – MATRIZ DE PROBABILIDADE E IMPACTO DOS RISCOS (AMEAÇA)

		IMPACTO				
PROBABILIDADE		Dano Desprezível (0-4)	Dano Mínimo (5-9)	Dano Médio (10-13)	Dano Grave (14-16)	Dano Catastrófico (17-20)
	Remota (1)	---	Máquina de perfuração estragar no decorrer da atividade	Ação Judicial	---	---
	Improvável (2)	Redução da Credibilidade	Interferência de elementos adversos	Dificuldade no Acesso a Crédito	---	---
	Provável (3)	---	Aumento de Suprimentos	Quebra de Contrato	Erro do diagnóstico preliminar	---
	Muito Provável (4)	---	---	Falta de Avaliação Estrutural dos demais elementos	Paralisação da obra	---
	Frequente (5)	---	Falta de Verba de Contingência	Responsabilidade Civil	---	---

Fonte: Adaptado de ALVES (2012, p. 182) [15]



Risco Tolerável



Risco Moderado



Risco Substancial



Risco Intolerável

APÊNDICE IV

TABELA 4 – PLANO DE RESPOSTA AO RISCO (AÇÃO CORRETIVA)

RISCOS	ESTRATÉGIA	PLANO DE AÇÃO
Responsabilidade Civil	Ameaça Evitar	Reparar os danos causados, estabelecendo segurança do local. Adicionar ao orçamento a verba de contingência.
Aditivo de Contrato	Oportunidade Aceitar	Criação do protocolo de mudanças, procedimentos necessários para a obtenção de aceite do cliente e da equipe. A comissão de gerenciamento de risco estará diretamente envolvida nesse cenário. Escolher o tipo de contrato que para a situação se apresenta mais favorável. Inserir no contrato o maior número de situações eventuais adversas possíveis.
Erro do diagnóstico preliminar	Ameaça Evitar	Contratar um profissional qualificado, um Revisor para verificar/revisar os projetos, de preferência terceirizado para evitar envolvimento com os membros das equipes. Incentivar e/ou produzir cursos de capacitação aos funcionários da empresa.
Falta de Avaliação Estrutural dos demais elementos	Ameaça Evitar	
Aumento de Suprimentos	Ameaça Mitigar	
Maquina de perfuração estragar no decorrer da atividade	Ameaça Evitar	Realizar testes e ensaios de sondagem em empresas de confiança, para o dimensionamento adequado.
Redução das Cargas Verticais	Oportunidade Aceitar	Diminuir o risco de colapso da estrutura, aumentando a segurança das atividades. Em outros casos pode resultar em retrabalho.
Interferência de elementos adversos	Ameaça Mitigar	Avaliar sucintamente todos os elementos que compõe o empreendimento e repara-los.
Paralisação da obra	Ameaça Evitar	Estruturar e disseminar a cultura de consciência da gestão de risco entre todos os membros da empresa. Reduzir periodicidade de visitas técnicas. Adicionar ao orçamento a verba de contingência.
Falta de verba de Contingência	Ameaça	Adicionar a verba de contingência ao orçamento, incluindo a possibilidade da existência de fatores desconhecidos. Fortalecer a independência da empresa relativamente a créditos.

Fonte: VILELA, 2020

APÊNDICE V

TABELA 5 - FICHA DE NOTIFICAÇÃO DE EVENTOS ADVERSOS

FICHA DE NOTIFICAÇÃO DE EVENTOS ADVERSOS	
EVENTO: fato ocorrido que dever ser notificado aos responsáveis pelo Gerenciamento de Risco.	Qual foi o Evento?
FATOR POTENCIAL DO RISCO: condições, situações, procedimentos e/ou condutas inseguras.	<input type="checkbox"/> Baixo <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Grave <input type="checkbox"/> Gravíssimo
SETOR DA OCORRÊNCIA:	DATA DO EVENTO: ____/____/____
FOI IDENTIFICADA A CAUSA: <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	QUAL:
PORQUE ACHA QUE O EVENTO OCORREU?	
COLABORADORES ENVOLVIDOS NA SITUAÇÃO:	
HOUVE INTERRUPÇÃO NAS ATIVIDADES:	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO Qto. Tempo: ____ h ____ min
CLASSIFICAÇÃO DO EVENTO OCORRIDO:	<input type="checkbox"/> Risco Ocupacional: são aqueles aos quais os colaboradores estão expostos durante sua rotina de trabalho. <input type="checkbox"/> Risco Ambiental / Infraestrutura: resultantes de agentes físicos, químicos, biológicos e resíduos de obra. <input type="checkbox"/> Risco Institucional / Responsabilidade Civil Profissional: resultado da comunicação inadequada, conflitos, negligência, imprudência e imperícia.
DESCRIÇÃO DE RISCO IDENTIFICADO OU EVENTO OCORRIDO (DETALHAR):	
QUAL A SUA AÇÃO IMEDIATA OU COMO VOCÊ PROCEDEU NO MOMENTO (TOMADA DE DECISÃO EM ATÉ 24H DO EVENTO)?	
Colaborador responsável pelo preenchimento da Notificação: Data: ____/____/____	

Fonte: Adaptado de ALVES (2012, p. 186) [15]