

CENTRO UNIVERSITÁRIO ATENAS

GABRIELLE PERES SILVA

GESTÃO DE RISCOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: planejamento,
qualidade e segurança.

Paracatu

2022

GABRIELLE PERES SILVA

GESTÃO DE RISCOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: planejamento, qualidade e segurança.

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Atenas como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia civil.

Área de Concentração: Processos Construtivos

Orientador: Prof. Leandro Garcia Silva Batista

Paracatu

2022

GABRIELLE PERES SILVA

GESTÃO DE RISCOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: Planejamento, qualidade e segurança.

Monografia apresentada ao curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Atenas, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Área de Concentração: Processos Construtivos

Orientador: Prof. Leandro Garcia Silva Batista

Banca Examinadora:

Paracatu – MG, 27 de maio de 2022.

Prof. Leandro Garcia Silva Batista
Centro Universitário Atenas

Prof. Leilane Mendes Garcia
Centro Universitário Atenas

Prof. Msc. Rayane Campos Alves
Centro Universitário Atenas

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, por me dar forças, sabedoria e se fazer sempre presente em minha vida.

A minha mãe Maria de Fátima que sempre me deu apoio durante todo o meu percurso na faculdade e principalmente na etapa final e conclusão deste trabalho, compartilhando comigo das minhas aflições, angustias e alegrias.

Ao meu pai Valteir da Silva por sempre me aconselhar e me ajudar nos momentos mais difíceis, sempre me instruindo com muita calma e sabedoria.

Ao meu professor e coordenador Matheus Dias Ruas que prestou apoio no decorrer dessa jornada, sempre constante e atencioso.

A minha colega de sala Camila Dantas com que eu compartilhei grandes ideias e conhecimentos, por ela estar sempre ao meu lado me auxiliando nas minhas dificuldades.

Agradeço ao orientador Leandro Garcia ao qual estive presente comigo nessa etapa final me auxiliando com muita calma e se colocando sempre à disposição.

Faça o teu melhor, na condição que
você tem, enquanto você não tem condições
melhores, para fazer melhor ainda.

Mario Sergio Cortela

RESUMO

Este trabalho apresenta análises dos processos de construção civil, visando aplicar os conceitos de gestão de risco, observando sua funcionalidade e importância relacionada à qualidade e segurança. Neste contexto, partiremos de projetos já criados, estudando-os e apontando características que são pertinentes para a compreensão dos fatores que causam riscos nas construções e as possíveis precauções. Objetiva-se revisar e explorar os conceitos basilares de qualidade, planejamento e gestão, observando as ações necessárias para a eficaz efetivação dos projetos, garantindo segurança e sucesso em sua conclusão. Para tanto, utilizou-se um método pesquisa bibliográfica que permitirá conhecer, através de análises e informações sobre a área estudada, as principais variantes que culminam nos resultados dos processos, sejam eles positivos ou negativos. A sua pertinência, justifica-se pela necessidade de trabalhos que apontem para gestões conscientes que identifiquem e evitem os possíveis riscos. Além disso, pela importância observar situações catastróficas para evitar, nos futuros processos de construção, diversos danos prejudiciais a toda sociedade. Resultou, pois, na constatação da importância da aplicação da gestão de risco na execução dos projetos, com o intuito de evitar acidentes de variadas ordens, como humanas e ambientais. Ademais, há necessidade em atentar-se para planejamentos que garantam qualidade e segurança às obras. Os conceitos utilizados foram suficientes para a pesquisa proposta e permitiu a observação e compreensão dos principais métodos para evidenciar e inibir os riscos que inoportunamente surgem.

Palavras-chave: Gestão de riscos. Planejamento. Qualidade. Segurança.

ABSTRACT

This work presents analyzes of civil construction processes, aiming to apply the concepts of risk management, observing its functionality and importance related to quality and safety. In this context, we will start from already created projects, studying them and pointing out characteristics that are relevant to the understanding of the factors that cause risks in constructions and the possible precautions. The objective is to review and explore the basic concepts of quality, planning and management, observing the necessary actions for the effective execution of the projects, guaranteeing safety and success in their conclusion. For that, a bibliographic research method was used that will allow to know, through analysis and information about the studied area, the main variants that culminate in the results of the processes, whether positive or negative. Its relevance is justified by the need for work that points to conscious management that identify and avoid possible risks. In addition, due to the importance of observing catastrophic situations to avoid, in future construction processes, various harmful damages to the whole society. It resulted, therefore, in the realization of the importance of applying risk management in the execution of projects, in order to avoid accidents of various types, such as human and environmental. In addition, there is a need to pay attention to plans that guarantee quality and safety to the works. The concepts used were sufficient for the proposed research and allowed the observation and understanding of the main methods to highlight and inhibit the risks that inopportunately arise.

Keywords: Risk management. Planning. Quality. Safety.

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 8 |
| 1.1 PROBLEMA | 9 |
| 1.2 HIPÓTESES | 9 |
| 1.3 OBJETIVOS | 9 |
| 1.3.1 OBJETIVO GERAL | 9 |
| 1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 10 |
| 1.4 JUSTIFICATIVAS DO ESTUDO | 10 |
| 1.5 METODOLOGIA DE ESTUDO | 11 |
| 1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO | 11 |
| 2 RISCOS NA ELABORAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE UM PROJETO | 12 |
| 3. PLANEJAMENTO DE PROJETOS | 13 |
| 3.1 O SISTEMA DE GESTÃO DE QUALIDADE E O ALINHAMENTO ENTRE A GESTÃO DE RISCOS E O PLANEJAMENTO | 13 |
| 3.2 SEGURANÇA E OS RISCOS INTERLIGADOS AO PROJETO | 15 |
| 4. GERENCIAMENTO DE RISCOS | 16 |
| 4.1 O PROCESSO DE GESTÃO DE RISCOS | 16 |
| 4.2 RISCOS INERENTES A CONSTRUÇÃO CIVIL | 20 |
| 4.3 GRANDES PROJETOS E A CATÁSTROFE DO PAVILHÃO DA GAMELEIRA | 20 |
| 5.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 24 |
| REFERÊNCIAS | 25 |

1 INTRODUÇÃO

A indústria da engenharia civil é um dos setores produtivos que vem sofrendo alterações substanciais no decorrer dos últimos anos. Existem vários fatores que tornam evidente a necessidade da eficiência dos projetos para que as principais métricas sejam atingidas como prazo, custo, lucro e o retorno sobre o investimento (MATTOS, 2010).

Segundo o autor Mattos (2010), o investimento em gerenciamento e controle dos processos é imprescindível, a competitividade no setor é intensa, a necessidade e exigência dos clientes torna-se cada vez mais alta, o surgimento de novas tecnologias, a disponibilidade de recursos são fatores que culminam para que os riscos sobre o projeto sejam monitorados de forma consistente.

Conforme França, Toze e Quelhas (2008), a indústria da engenharia civil engloba vários procedimentos e mercadorias que têm uma representatividade muito grande na economia do país, gerando milhões de empregos de forma direta e indireta. Sendo assim, move grande parte dos recursos financeiros e, dessa forma, é preciso envolver pessoas nas tarefas rotineiras de maneira consistente, compartilhando responsabilidades.

A construção civil descreve algumas peculiaridades que dificultam o conceito de qualidade no setor, as condições de precisão com que se trabalha são muito menores que em outras indústrias, de modo geral a construção civil executa trabalhos sob intempéries (FRANÇA, TOZE E QUELHAS, 2008).

Com isso, a gestão de riscos passa a ser cada vez mais relevante para a construção civil, já que faz parte de um processo de melhoria contínua para intensificar o sucesso do resultado final de seus empreendimentos. Dando total garantia e satisfação em ambas as partes interessadas, através da identificação, análise e resolução sobre os riscos (KEELING, 2017).

Se houver mais divulgação e transparência no gerenciamento dos negócios, toda a indústria, mercado financeiro e de capitais poderão evoluir entre a especulação necessária e o equilíbrio suficiente, ficando mais saudáveis, seguros e eficientes. As regras se somam às competências: as pessoas das empresas exercitam suas percepções, agregam conhecimento, afinam suas sensibilidades na previsão dos negócios e das oportunidades e reduzem as incertezas, naturais, no processo decisório (BARALDI, 2018).

1.1 PROBLEMA

Como a gestão de riscos pode contribuir para que os projetos mantenham seu padrão de qualidade e segurança, e quais os impactos, consequências que os riscos podem trazer sobre o projeto caso venham a acontecer?

1.2 HIPÓTESES

- a) A realidade global da indústria da construção civil é cada vez mais cercada de incertezas, mudanças de mercado e redefinições de papéis organizacionais. Sendo assim, torna-se perceptível o grande número de obras que não atingem o seu desempenho, exigindo maior conhecimento e ainda mais práticas de gestão de riscos, já que ela pode estar diretamente ligada ao sucesso e ao fracasso dos projetos.
- b) O relacionamento entre gestão de risco e desempenho é influenciado pelas contingências do projeto, não só as relacionadas à tipologia, mas também a percepção de risco e de sucesso das partes interessadas (*stakeholders*) nos processos de gestão de risco (BAKKER; BOONSTRA; WORTMANN, 2010. *Apud.* JUNIOR, CARVALHO, 2012).
- c) O gerenciamento de riscos leva em consideração não só ameaças, mas como também as oportunidades, que estão ligadas diretamente ao prazo, custo e qualidade do projeto. Quando temos o domínio dessas incertezas que influenciam na gestão, podemos alavancar mudanças positivas, tendo domínio sobre os recursos e alcançando a produtividade estimada.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GERAL

O trabalho tem como objetivo principal apresentar os conceitos de gestão de riscos, sua funcionalidade e importância relacionada à qualidade e segurança dos projetos dentro da construção civil.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) conceituar os principais riscos na elaboração e implantação de um projeto de construção civil;
- b) descrever sobre a importância da aplicação do planejamento, qualidade e segurança nos projetos para obter sucesso nos empreendimentos;
- c) descrever sobre o Processo de Gestão de Riscos e apresentar problemas ocorridos dentro da engenharia civil que enfatizam a necessidade da implementação da mesma.

1.4 JUSTIFICATIVAS DO ESTUDO

Segundo o autor Joia (2019), muitos dos eventos que acontecem podem não estar previstos no projeto, causando desvios irreconciliáveis. Deste modo, podemos dizer também que existem muitos que ocorrem justamente pela ausência de uma boa gestão e planejamento. Pereira (2012) ressalta também que a negligência e a incompatibilidade do projeto com o processo construtivo têm uma relevância muito grande para que o objetivo final seja atingido.

Visto que não somos capazes de ter projetos sem riscos - sejam eles bons (oportunidades) ou ruins (ameaças) -, é chegada a hora de nos aprofundarmos em seu gerenciamento. Isto é, um empreendimento zero risco é tudo, menos um projeto. Além do mais, dada a ligação de risco com recompensa, um projeto zero risco não apenas não existe como seria indesejável, por não trazer nenhuma recompensa associada. Assim, o importante não é manter riscos fora dos empreendimentos, mas garantir que, quando inevitáveis, se situem num nível aceitável à organização patrocinadora (JOIA, 2019).

O autor Joia (2019), também afirma que os danos causados por essas eventualidades geram prejuízos que atingem a sociedade e a empresa, acarretando falhas irreversíveis. Este estudo se justifica pela necessidade da identificação desses riscos, que influenciam de forma direta e indireta no desempenho e na execução de obras com qualidade e segurança, trazendo a necessidade dessa gestão na construção em função de diminuir os riscos futuros, exemplificada em ocasiões catastróficas que já ocorreram.

1.5 METODOLOGIA DE ESTUDO

A fim de descrever as características do projeto que afetam a produtividade, o conceito de qualidade e segurança na construção civil, foi realizada uma pesquisa do tipo exploratória por meio do levantamento bibliográfico.

Segundo Gil (2010) a pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. A pesquisa bibliográfica, por sua vez, é desenvolvida com base em materiais já elaborados, com a principal vantagem de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente.

Para isso serão utilizados artigos científicos e livros das fontes de pesquisa Google Acadêmico e Scielo, no período de 1996 a 2019 com fundamentos teóricos que falam acerca do tema apresentado. Este trabalho é de natureza qualitativa, a pesquisa fornecerá informações, análises e comparações sobre gerenciamento de riscos e sistemas de gestão de qualidade.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

No primeiro capítulo do trabalho foi feita a introdução ao tema e contextualização, formulação do problema, hipóteses, objetivos gerais e específicos, justificativa de estudo e metodologia, bem como a definição estrutural da monografia.

No segundo capítulo foi abordado sobre a definição dos riscos na elaboração dos projetos da construção civil.

No terceiro capítulo é o desenvolvimento do segundo objetivo onde é descrito a importância do planejamento, sistemas de gestão de qualidade e segurança dentro dos empreendimentos.

O quarto capítulo faz alusão ao terceiro e último objetivo onde é descrito sobre a definição e ao processo de gerenciamentos de riscos, apresentados alguns dos problemas que ocorreram dentro da engenharia civil.

E por fim o quinto capítulo faz as considerações finais acerca do tema apresentado.

2 RISCOS NA ELABORAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE UM PROJETO

Antes de aprofundar nos conceitos e processos do gerenciamento de riscos é importante definir os principais riscos aos quais os projetos podem estar expostos:

Segundo a ISO31000:2018 a definição de riscos é o efeito da incerteza nos objetivos, ou seja, a probabilidade, condição ou características que tem potencial para causar danos, sendo eles positivos ou negativos. Os objetivos podem ter várias formas tais como, metas financeiras, segurança, entre outros. Além disso, pode-se adotar a distintos níveis, como no projeto, na execução, nos processos e em toda a organização.

Brito (2013) diz que os riscos em projetos é a soma dos riscos individuais relacionados as atividades desenvolvidas ao longo do projeto.

O conceito dos riscos é muito amplo e pode ser classificado quanto a sua área de aplicação, mas está sempre relacionado a incerteza, porém o que difere os riscos de incertezas, são que os riscos podem ser quantificados (mensurados), é possível analisar a sua probabilidade de ocorrência e impacto, já a incerteza é imprevisível, não existem dados estáticos que suportem determinado acontecimento (BRITO, 2013).

Segundo a autora Brito (2013), os riscos de projetos podem depender, da complexidade, da magnitude, da natureza, tempo e dos interesses das partes interessadas (*stakeholders*), podendo ser categorizado quanto ao seu resultado, como:

- Potencial de falha fatal - caso ocorra este tipo de risco o empreendimento pode ser interrompido integralmente. Como por exemplo: a instabilidade do preço dos produtos, percas de oportunidades de mercado, probabilidade de violação de acordos governamentais já firmados, entrada antecipada de concorrentes, impactos sociais relacionados a imagem da empresa, entre outros.
- Ameaças - as ameaças estão relacionadas ao projeto sempre de forma negativa, que impedem que os objetivos finais sejam atingidos.
- Oportunidades - trazem um impacto positivo, aumentando consideravelmente o alcance das metas propostas.

Os riscos estão atrelados a todas as partes do projeto, o gerenciamento de riscos tem como objetivo maximizar os efeitos positivos e minimizar os impactos negativos que venham a atingir o projeto. De acordo com Brito (2013), é necessário analisar as categorias dos riscos e ter de forma clara a probabilidade de ocorrência e impacto no projeto facilitando a gestão dos mesmos.

3. PLANEJAMENTO DE PROJETOS

No decorrer dos últimos anos é evidente que se torna indispensável o planejamento do empreendimento para garantir a perpetuidade da empresa. Ter respostas rápidas e estratégicas por meio do acompanhamento e monitoramento dos projetos traz uma visão e um direcionamento estratégico aos gestores, tornando-os mais objetivos (MATTOS, 2010).

Planejar consiste no ato de estudar antecipadamente as fases do projeto com base nos objetivos e os meios para realiza-los. Segundo a ISO 3100:2018 ao implementar a gestão de riscos dentro da empresa é necessário planejar toda a sua abordagem, que incluem:

- Objetivos e decisões;
- Resultados esperados;
- Tempo, localização, inclusões e exclusões específicas;
- Ferramentas e técnicas apropriadas;
- Recursos, responsabilidades e registros;
- Relacionamento com outros projetos, atividades e processos.

Através do planejamento é possível que o gestor estabeleça uma sequência de ações para execução, definir as prioridades, contrapor alternativas e monitorar os riscos, tendo maior controle sobre o empreendimento (MATTOS, 2010).

O planejamento e controle de obras garante melhoria contínua e deve ser seguido como for descrito, passando por etapas afim de garantir a qualidade do projeto (MORAES, 2017).

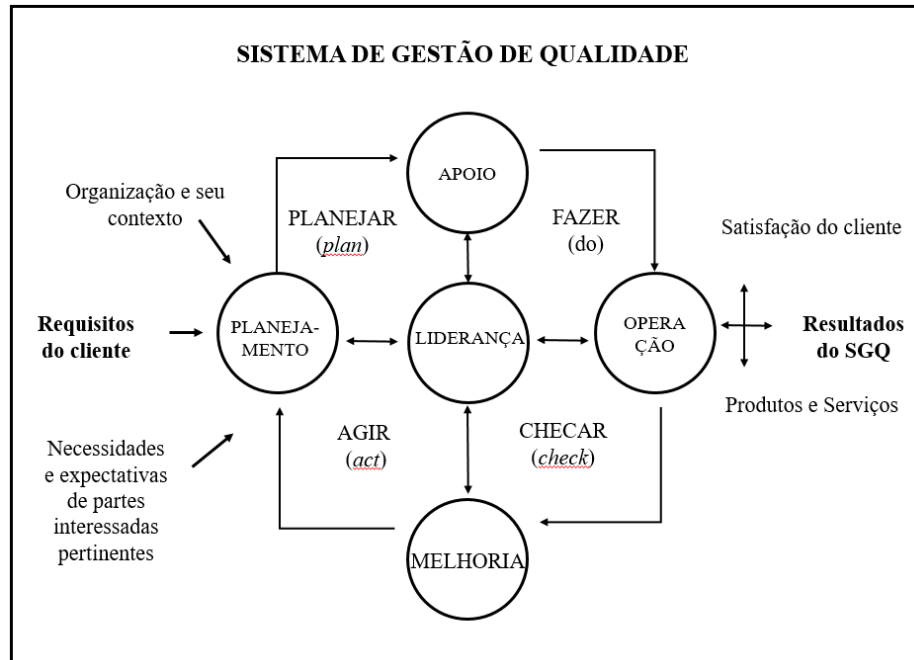
3.1 O SISTEMA DE GESTÃO DE QUALIDADE E O ALINHAMENTO ENTRE A GESTÃO DE RISCOS E O PLANEJAMENTO

Alberton (1996), relatou que o conceito de qualidade vem sendo prioridade no âmbito mundial, relacionada a todos os quesitos, como qualidade de produtos e serviços, gestão de qualidade, sistemas de qualidade e segurança. Torna-se, então, imprescindível que o setor de qualidade esteja em conformidade com a gestão e o planejamento, visando que só é possível obter qualidade no projeto se houver a prevenção das falhas.

De acordo com a ISO 9001:2015 adotar ao sistema de gestão de qualidade é um ponto estratégico a fim de trazer melhorias ao projeto e promovendo maior desempenho. A

mesma faz abordagem o ciclo (PDCA) *Plan-Do-Check-Act*, que garante que os processos sejam gerenciados adequadamente.

Figura 01: Sistema de Gestão de Qualidade



Fonte: Adaptado; NBR ABNT ISO 9001:2015

Segundo ABNT 9001:2015, o ciclo PDCA pode ser definido como:

Plan (planejar): estabelecer os objetivos do sistema e os recursos necessários para entregar resultados de acordo com os requisitos do cliente e com as políticas da organização;

Do (fazer): implementar o que foi planejado;

Check (checar): monitorar e (onde aplicável) medir os processos e os produtos e serviços resultantes em relação a políticas, objetivos e requisitos, e reportar os resultados;

Act (agir): executar ações para melhorar desempenho, conforme necessário.

A norma ISO 9001:2015 evidencia sobre a necessidade do entendimento, sobre os riscos para garantir a eficiência do sistema de gestão de qualidade. Tendo em vista a realização das medidas tratativas preventivas dos itens em não conformidade em potencial de atingir os objetivos. Destacando também sobre o planejamento e controles operacionais para análises críticas a fim de reduzir qualquer adversidade.

3.2 SEGURANÇA E OS RISCOS INTERLIGADOS AO PROJETO

De acordo a Organização Internacional do Trabalho (OIT), 96% dos acidentes poderiam ser evitados analisando incidentes ou prováveis incidentes e ainda ressalta que os acidentes são uma ocorrência não programada, porém evitável (BARKOKEBAS, 2014). Vários projetos desde os de menores proporção aos grandiosos vieram a implodir, devido a essa ausência de gestão/planejamento relacionada aos riscos, que devem ser previstos justamente para coibir perdas de ordem humana, financeira ou integra.

Acidentes acontecem desde os primórdios e a preocupação com eles também, infelizmente, embora o assunto seja frequentemente mencionado o mesmo tem uma escassez em relação a sua exatidão e clareza. Isso é um desaponto em relação ao ponto de vista técnico uma vez que fica claro a falta de comunicação e compreensão dos problemas, dificultando a resolução. Os riscos devem ser discutidos antecipadamente tendo uma explicação coesa e bem definida com seus sentidos inter-relacionados (ALBERTON, 1996).

Segundo Ruppenthal (2013), os riscos interligados a segurança, concebem um potencial de consequências negativas, que decorrem em um determinado momento. Tais implicações geram prejuízos como um todo. A segurança do trabalho é uma disciplina que está atrelada a mitigação dos acidentes dentro da indústria, é crucial para que haja um bom desempenho da obra, que os colaboradores estejam com a sua integridade física em harmonia, pois isso irá afetar diretamente na produtividade e qualidade da obra.

A segurança deve ser vista como valor e não apenas uma prioridade, que está conectada a todas as outras fases de uma obra que irá agregar no resultado final. Geller (1994) afirma que a segurança deveria estar ligada, de modo consistente, a todos os aspectos do trabalho, quer se referindo à produtividade, qualidade, lucratividade ou eficiência.

As consequências da falta de segurança nos canteiros de obras, visíveis através das perdas de ordem humana, econômica ou social, têm estimulado a busca por melhorias no desempenho da segurança na construção. Muitas dessas perdas têm sua origem na ausência ou em deficiências do processo de planejamento e controle da segurança (CAMBRAIA, SAURIN E FORMOSO, 2008).

Alberton (1996), ressalta sobre a importância de evitar não apenas os acidentes pessoais, mas como também materiais e ambientais que provocam perdas na produtividade, melhorando a qualidade de vida no trabalho alcançando um desempenho satisfatório em relação saúde, segurança, qualidade e produtividade.

4 GERENCIAMENTO DE RISCOS

Segundo a ABNT ISO 31000:2018 o conceito do gerenciamento de riscos consiste em um conjunto de atividades sistematizadas para direcionar e controlar uma organização no que se refere a riscos.

Conforme Alberton (1996), a gestão de riscos pode ser definida como a ciência destinada a proteger os recursos financeiros, materiais e humanos de uma empresa, no que diz respeito à anulação, redução ou ainda financiamentos dos riscos se for possível.

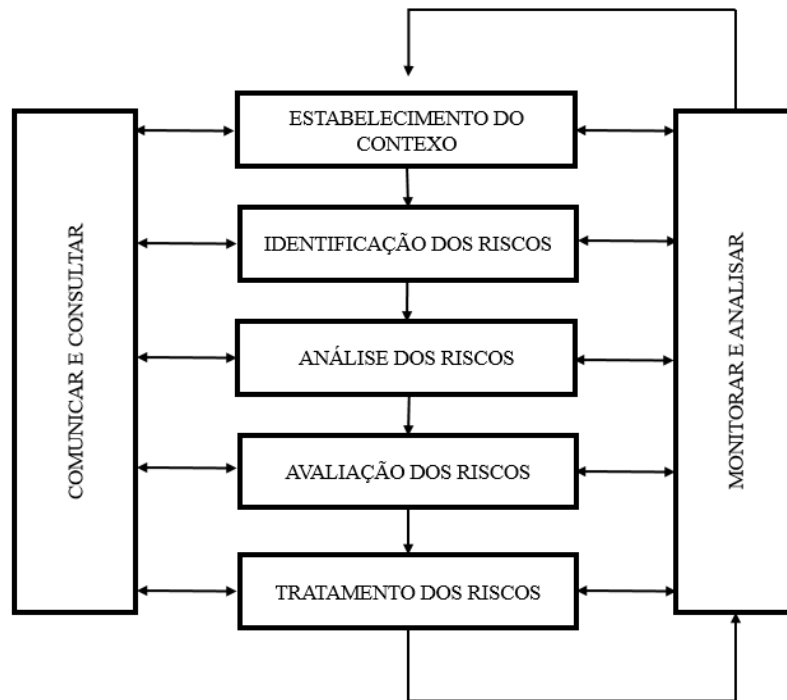
O tema Gerenciamento de Riscos tem o objetivo de fornecer as informações básicas sobre o processo de identificação, avaliação e controle de riscos operacionais, visando a preservação da integridade física dos colaboradores, dos equipamentos e do patrimônio das empresas (RUPPENTHAL, 2013).

Sendo assim, vê-se a necessidade da visibilidade dos riscos antes que eles ocorram, identificando os principais aspectos e os seus impactos sobre o projeto, sendo eles positivos ou negativos. Isto é feito, a fim de extinguir e/ ou minimizar as consequências que possam atingir os objetivos em desconformidade.

4.1 O PROCESSO DE GESTÃO DE RISCOS

Segundo a norma ABNT NBR 31000:2018 o sistema para gerenciamento de riscos consiste no estabelecimento do contexto, identificação, análise, avaliação e tratamento dos riscos, realizando sempre o monitoramento e comunicação atingindo maior eficácia no processo, conforme a Figura 02.

Figura 02 - Processo de gestão de riscos



Fonte: Adaptado ABNT NBR ISO 31000:2018

Em resumo, de acordo com a norma ABNT NBR ISO 31000:2018 as etapas do processo de gerenciamento consistem na comunicação entre os *stakeholders* durante toda a execução do projeto; estabelecimento do contexto interno e externo baseado em toda a organização para estruturação de estratégias; identificação dos riscos que determina as fontes de risco, áreas impactadas, as causas e consequências; análise dos riscos avalia as consequências positivas e negativas identificando a necessidade de serem acertados; avaliação de riscos consiste no auxílio da tomada de decisões envolvendo o nível de risco encontrado durante o processo; o tratamento dos riscos abrange as possibilidades para modificar os riscos fazendo a implementação fornecendo novos controles ou modificando a situação existente; por fim o monitoramento e análise crítica que faz o acompanhamento do processo garantindo que ele seja eficaz.

O processo de gerenciamento dos riscos envolve a determinação da lista priorizada dos principais riscos que poderão afetar o projeto. Identificar as principais fontes de risco, com o objetivo de procurar atenuar o seu grau de impacto sobre o projeto, calcular a probabilidade específica de ocorrência dos eventos de riscos, identificar a severidade (intensidade) do risco sobre o projeto, determinar o seu grau de impacto ao nível de escopo, prazo e orçamento, desenvolver estratégias de contingenciamento dos riscos; calcular a provisão de reservas para o

contingenciamento de riscos são os princípios básicos do processo de Gerenciamento dos Riscos do Projeto (PMI,2004 *apud*. FORTES, 2011).

A tabela 01 abaixo detalha resumidamente sobre os modelos dos processos de gerenciamento de riscos:

Tabela 01 – Modelos Gerais de Gerenciamento de Riscos

| Fonte | Processo de Gerenciamento de Riscos |
|---------------------------|---|
| Prince (2002) | Identificação dos riscos Avaliação dos riscos Identificação de respostas adequadas para os riscos Seleção de respostas para tratar os riscos Planejamento (recursos, tempo) das respostas aos riscos Monitoramento e comunicação |
| Smith e Merritt (2002) | Identificação dos riscos Análise dos riscos Mapeamento e priorização dos riscos Resolução dos riscos Monitoramento dos riscos |
| PMI (2004) | Planejamento do gerenciamento de riscos Identificação de riscos Análise qualitativa dos riscos Análise quantitativa dos riscos Planejamento das respostas aos riscos Monitoramento e controle de riscos |
| NBR ISO 10006 (2006) | Identificação do risco Avaliação do risco Tratamento do risco Controle do risco |

Fonte: Fortes (2011).

Apesar de ter diferentes formas de apresentação do gerenciamento dos riscos, em geral os autores se concentram em:

- Planejar o gerenciamento de riscos;
- Identificar os riscos;
- Realizar análise qualitativa e quantitativa;
- Planejar e implementar respostas aos riscos;
- Monitoramento dos riscos.

O processo de gerenciamento de riscos é contínuo presente em todas as fases do projeto que deve ser implantado desde a concepção do projeto até a etapa final.

De acordo com o autor Candido (2012), o processo do gerenciamento de riscos em projetos pode ser definido conforme a tabela abaixo:

Tabela 02: Processo de Gerenciamento de Riscos

| | |
|---|--|
| PLANEJAMENTO DOS RISCOS | O planejamento do gerenciamento de riscos é realizado na concepção do projeto, o planejamento refere-se ao processo de definição de como as atividades de gerenciamento de riscos do projeto serão conduzidas. |
| IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS | A identificação dos riscos consiste em fazer um levantamento de todos os riscos que podem atingir o projeto, identificando as principais características. Esse é um processo que deve ser realizado constantemente de consistente para as próximas fases do projeto. |
| ANÁLISE QUALITATIVA DOS RISCOS | A análise qualitativa dos riscos visa avaliar as prioridades entre os riscos identificados. Para isso é considerada a probabilidade de materialização do risco, ou seja, a sua concretização e o impacto nas diferentes áreas do projeto como, custo, prazo, escopo e qualidade. Tal análise deve ser reavaliada constantemente para acompanhar o plano de gerenciamento de riscos. |
| ANÁLISE QUANTITATIVA DOS RISCOS | Após a priorização dos riscos realizada na análise qualitativa, realiza-se a análise quantitativa, ou seja, análise numérica dos riscos priorizados, através da avaliação e classificação dos efeitos induzidos. As técnicas utilizadas nessa etapa concedem informações importantes para as tomadas de decisões perante as incertezas, permitindo a identificação de riscos com alta prioridade e quantificação da sua contribuição para o risco total nos objetivos do projeto (metas financeiras, prazo ou escopo), auxiliando na determinação de melhores decisões de gerenciamento diante dos riscos e incertezas. |
| PLANEJAR RESPOSTAS E IMPLEMENTAR RESPOSTAS AOS RISCOS | O processo de planejar respostas aos riscos vem logo após análise qualitativa e quantitativa, afim de desenvolver alternativas específicas e ações para mitigar os riscos do projeto e aumentar as oportunidades A implementação de respostas aos riscos garante que as repostas planejadas sejam de fato implementadas e executadas no projeto, com o objetivo e maximizar as oportunidades e minimizar os impactos negativos. |
| MONITORAMENTO DOS RISCOS | O monitoramento dos riscos é realizado durante toda a execução do projeto assegurando melhoria continua e eficácia da implementação da gestão de riscos. Sendo os seus principais objetivos verificação e validação dos processos inicialmente implementados, analisar e planejar novos riscos que podem surgir, acompanhamento e monitoramento dos riscos que se concretizaram, reavaliar a probabilidade e impacto, monitoramento das situações e dos riscos residuais, revisão do planejamento das respostas aos riscos, garantir a efetivação do plano de gerenciamento dos riscos, revisão dos custos e cronograma. |

Fonte: Elaborada pelo autor.

4.2 RISCOS INERENTES A CONSTRUÇÃO CIVIL

4.3 GRANDES PROJETOS E A CATÁSTROFE DO PAVILHÃO DA GAMELEIRA

Segundo o autor Joia (2019), não existem projetos sem riscos sejam eles vistos como oportunidades ou ameaças, um empreendimento sem riscos é tudo menos projeto. Ainda mais quando o conceito de riscos vem atrelado as oportunidades, já que grandes obras advêm de altos investimentos que podem gerar um retorno positivo ou situações catastróficas.

Um exemplo disso são as grandes obras do arquiteto Oscar Niemeyer, que sempre apostou alto em seus projetos em arquitetura moderna ao uso de formas exuberantes, como por exemplo o Palácio da Alvorada (1957), a Igreja São Francisco de Assis (1943), Residência JK (1943), a Cidade Administrativa (2010), dentre várias outras (PEREIRA, 2012).

Entretanto no dia 04 de fevereiro de 1971 ocorreu um dos maiores acidentes de trabalho da história do Brasil que deixou aproximadamente 69 mortos e mais de 100 feridos. O Pavilhão da Gameleira, localizado na cidade de Belo Horizonte foi um dos grandes projetos de Oscar Niemeyer, que durante a sua execução houve colapso na sua estrutura. O acidente ocorreu por volta do meio dia, durante a retirada dos escoramentos a estrutura veio a desabar, no local haviam mais de 500 operários e prováveis vendedores ambulantes (PEREIRA, 2012).

A Tragédia levou uma cidade inteira a comoção. Foram contabilizados 69 (sessenta e nove) mortos, mais de 100 (cem) feridos e mutilados nos hospitais da cidade. Mas, há indícios de que o número de mortos pode ter sido maior do que anunciado, considerando que o desabamento ocorreu no intervalo de almoço, num canteiro de obras, onde trabalhavam mais de 500 (quinhentos) operários e onde provavelmente circulavam vendedores ambulantes. Aliado a esses indícios ressaltamos o fato do resgate ter sido encerrado e após reclamações de algumas viúvas, a operação de resgate foi retomada, sendo localizados mais dois corpos (BORBA, 2007).

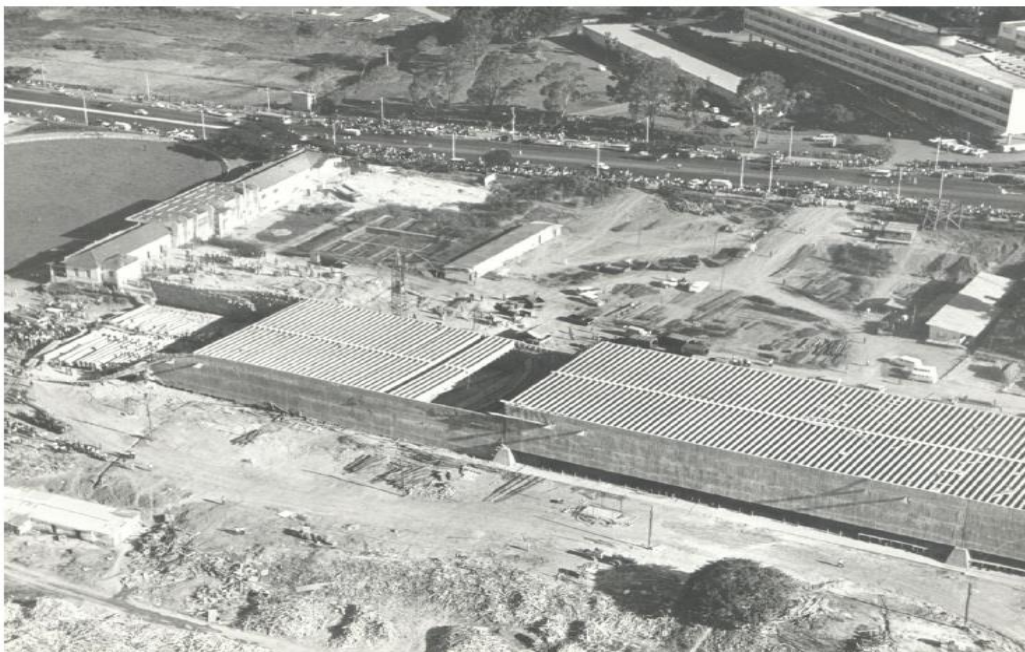
Nas figuras abaixo é possível observar um pouco das consequências do acidente:

Figura 03: Desmoronamento do pavilhão



Fonte: (Centro de Documentação do jornal Estado de Minas) *apud* (BORBA,2007).

Figura 04: Visão geral do desmoronamento



Fonte: (Centro de Documentação do jornal Estado de Minas) *apud* (BORBA,2007).

Figura 05: Desmoronamento do pavilhão gameleira



Fonte: (Centro de Documentação do jornal Estado de Minas) *apud* (BORBA,2007).

O projeto do Pavilhão de Exposições foi elaborado pelo arquiteto Oscar Niemeyer e o projeto estrutural pelo engenheiro Joaquim Cardozo, uns dos profissionais mais respeitados na época, a estrutura possuía uma área de 6.000,00m² (seis mil metros quadrados), assentados em uma área de 17.000,00m² (dezesete mil metros quadrados) e seria o maior parque de exposições da América do Sul. As características físicas da obra eram notícias dos jornais na época fazendo pensar nas dimensões sociais, políticas, econômicas e culturais (BORBA, 2007).

As empresas contratadas para a execução da obra foram a S.A Brasileira de Fundações (SOBRAF) responsável pela infraestrutura e a Serviços Gerais de Engenharia (SERGEN) pela supraestrutura, (BORBA, 2007). Todos os responsáveis pela obra asseguravam que seus projetos estavam corretos, entretanto alguns dos trabalhadores relataram dias antes do acidente que a laje iria desabar, por já haver alguns sinais de fissuras em alguns dos pilares, como exposto pelo Jornal do Estado de Minas 06/02/1971 transcrito na tese de Borba, 2007.

Funcionários previram:

O armador Pedro Rosa de Lima explicou que ele e seus companheiros, entre eles um de nome Francisco, residente em Venda Nova, comentaram durante a conversa que a laje iria desabar. A conversa sobre o possível desmoronamento, das vigas, fato que acabou acontecendo ficou somente entre os funcionários e alguns encarregados de turma, porque se alguém manifestasse apreensão em virtude das fendas nas cortinas de cimento seria despedido do emprego e, como ninguém quisesse ficar desempregado, porque são todos muito pobres e com famílias numerosas, ninguém

comentava o fato. É possível que nem mesmo pudessem levantar a hipótese do desabamento. (Jornal Estado de Minas – 06/02/71 – Caderno 1 – p. 11) *apud* (BORBA, 2007).

Perante a tragédia, governo denominou uma comissão para apuração sobre as possíveis causas e responsáveis pelo desabamento do Pavilhão de Exposição da Gameleira, foram publicadas pelo Jornal do Estado de Minas alguns laudos elaborados pelos engenheiros e empresas responsáveis pela obra, é lavado em consideração desde o tipo de estrutura por ser algo incomum do ponto de vista arquitetônico – estrutural, á problemas de fundação, até a pressa para retirada dos escoramentos (BORBA, 2007).

É interessante destacar que este caso nos possibilita enxergar que há um custo a se pagar pela ousadia e pelo arrojo das formas dos elementos de uma edificação. Projetos que fogem dos padrões impressionam, mas exigem um conhecimento técnico apurado do funcionamento dos sistemas estruturais e preciosismo na execução dos projetos e seus detalhamentos e na execução da edificação propriamente dita para serem bem-sucedidos (PEREIRA, 2012).

Tragédias como essas são exemplos de como as obras estão suscetíveis aos riscos e a necessidade por serem monitorados de perto, onde haja uma visão ampla com planejamento prévio sobre o que pode ocorrer e o que pode ser feito para minimizar ou extinguir tais fatalidades, que acarretam danos irreversíveis como perdas humanas, transtornos, prejuízos sociais, culturais e financeiros. Quando integramos o gerenciamento de riscos nos empreendimentos e passamos por cada fase do seu processo é possível ter clareza e conhecimento técnico sobre o projeto e ações a serem tomadas antes e durante a sua execução.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista que a construção civil transpõe de uma série de processos envolvendo a várias fases que compõe um cenário cheio de incertezas, é de extrema importância o planejamento e gerenciamento de todas as etapas do projeto desde a concepção ao resultado final, evitando e prevendo possíveis falhas que podem trazer danos.

Permitir que os erros aconteçam ou ignorá-los, deixam os projetos suscetíveis ao fracasso, é necessário estar atento as probabilidades, destacando a importância das fases iniciais do projeto, evitando falhas posteriores e identificando as necessidades da empresa e do cliente.

É possível notar volatilidade da indústria da construção civil, hora se tem um mercado bom e por vezes passa por crises, expor o projeto sem um planejamento prévio e uma gestão para sanar as perdas advindas nas quais não são analisadas sobre os objetivos, expõem todo o processo a falhas, acarretando prejuízos de ordem econômica, material e humana.

Perante a tragédia apresentada no trabalho é possível ver tamanhas perdas que a falta do gerenciamento de riscos pode trazer a sociedade, a empresa e a todas as partes envolvidas de forma direta e indireta, a segurança é um fator primordial para que haja melhor desempenho no projeto, assegurando que vidas não serão perdidas e que o sucesso final dos empreendimentos será atingido.

Diante do exposto, podemos assim compreender a profunda necessidade de transpor barreiras errôneas, adaptando o planejamento a realidade das empresas que investem no setor, viabilizando alcançar a satisfação e o aperfeiçoamento contínuo da gestão garantindo uma melhoria eficiente, qualidade e segurança na entrega dos produtos.

REFERÊNCIAS

- ALBERTON, A. **Uma metodologia para auxiliar no gerenciamento de riscos e na seleção de alternativas de investimentos em segurança**. Programa de pós-graduação em engenharia de produção. Florianópolis: UFSC, 1996.
- ALENCAR, Antonio Juarez; SCHMITZ, Eber Assis. **Análise de risco em gerência de projetos**. Brasport, 2012.
- Associação brasileira de normas técnicas. **NBR ISO 3100 Gestão de riscos – Princípios e diretrizes**, Rio de Janeiro, ABNT 2009.
- Associação brasileira de normas técnicas. **NBR ISO 3100 Gestão de riscos – Princípios e diretrizes**, Rio de Janeiro, ABNT 2018.
- Associação brasileira de normas técnicas. **NBR ISO 9001:2015 Sistemas de gestão da qualidade – Fundamentos e Vocabulário**. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.
- BARALDI, Paulo. **Gerenciamento de riscos empresariais**. 3ª edição, São Paulo, 2018.
- BARBOKEBAS, Beda Junior. **A contribuição da engenharia de segurança do trabalho na prevenção de acidentes e doenças ocupacionais**. Brasília, 2014.
- BORBA, A. L. D. **A reconstrução histórico-sociológica da tragédia da gameleira em BH. Tese de Doutorado**. Campinas: FE-UNICAMP, 2007.
- BORGES, Juliana Ferreira Barbosa. **Gestão de projetos na construção civil**. 2012, Goiania.
- BORGES, Sabrina de Oliveira; PHILYPPIS JUNIOR, Nikiforos Joannis. **Gerenciamento de Riscos em Projetos de Construção Civil**. *Gestão e Gerenciamento*, [S.l.], v. 11, n. 11, p. 1-12, abr. 2020.
- BRITO, Elisa A. S. **Gerenciamento de Riscos na Construção Civil**. Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Construção Civil da Escola de Engenharia, Departamento de Engenharia e Materiais de Construção, Universidade Federal de Minas Gerais, 2013.
- CAMBRAIA, SAURIN e FORMOSO, Fabrício Borges; Tarcísio Abreu Saurin; Carlos Torres. **Planejamento e controle integrado entre segurança e produção em processos críticos na construção civil**. São Paulo, 2008.
- CANDIDO, Roberto; Almir Antonio Gnoatto, Cleber Gomes Caldana, Dalmarino Setti, Fábio Alexandre Spanhol, Fernando Schütz, Hilda Alberton de Carvalho Jair de Oliveira, Yslene Rocha Kachba. **Gerenciamento de Projetos**. Curitiba: Aymar, 2012.
- DA MATA NUNES, Tamires; BARBOSA, Renato Vieira. **Gerenciamento de riscos em projetos: aplicação prática em um projeto da construção civil**. *Revista Petra*, v. 2, n. 2, 2016.GO.

FORTES, Fabiano Sales Dias. **Influência do gerenciamento de riscos no processo decisório: análise de casos**. 2011. 161 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Naval, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

FERREIRA, Vinicius Gontijo. **Gestão de Riscos na Construção Civil**. Disponível em: <https://pmkb.com.br/uploads/25816/gestao-de-riscos-na-construcao-civil.pdf>

FRANÇA, TOZE E QUELHAS, Sergio Luiz Braga, Marco Antônio, Osvaldo Luiz Gonçalves. **A gestão de pessoas como contribuição à implantação da gestão de riscos. O caso da indústria da construção civil**. Revista Produção, 2008, Santa Catarina.

GIL, Antônio C. **Como elaborar Projeto de Pesquisa**. 5ed. São Paulo: Atlas, 2010.

JOIA, Luis Antônio. **Gerenciamento de riscos em projetos**. 4ª ed 2019, Rio de Janeiro

JUNIOR, CARVALHO, Roque Rabechini Junior; Marly Monteiro de Carvalho. **Relacionamento entre gerenciamento de risco e sucesso de projetos**. 2012, São Paulo.

KEELING, Ralph. **Gestão de projetos**. Saraiva Educação SA, 2017.

MATTOS, A. D. **Planejamento e controle de obras**. São Paulo: Pini, 2010.

MORAES, Felipe Maciel, Amaury da Motta Figueira, Marllon da Silva Nogueira, Renata Jogaib Manier. **Planejamento e gerenciamento na construção civil**. *Revista de trabalhos acadêmicos universo*. SÃO GONÇALO, v. 1, n. 2, 2017.

PALMA, Manuel Antonio Molina; ANDRADE, João Ladislau Pereira; DA SILVA PEDRO, Joice. **Gestão de riscos em projeto: contornando incertezas para viabilizar a implantação de nova tecnologia em uma indústria petrolífera de E&P**. *Gestão e Projetos: GeP*, v. 2, n. 2, p. 102-122, 2011.

PEREIRA, Nathalia Coelho. **Concepção arquitetônica e estrutural de duas obras de Oscar Niemeyer: Igreja da Pampulha e Pavilhão da Gameleira**. 2012.

PEREIRA, SOARES, FITTIPALDI, ZLATAR, JUNIOR, Flavia Simone Jerônimo, Willames de Albuquerque, Eduardo Henrique Diniz, Tomi, Béda Barkokébas. **Gestão de risco durante a construção de subestações de energia elétrica**. vol 26 no.4, 2019, São Carlos.

RUPPENTHAL, Janis Elisa. **Gerenciamento de Riscos. 2013**, Santa Maria – RS.

SANTOS, Rúbia Bernadete Pereira dos; ISATON, Camila; JUNGLES, Antônio Edésio; SILVA JUNIOR, Ovidio Felipe Pereira da. **Gerenciamento de risco na construção civil: teoria x prática**. Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção, p. 246-254, 2012.

SILVA, Roberta Beatriz Pereira. **Riscos em obras públicas**. Disponível em: <RBP Silva - pmkb.com.br>

SILVA, Vanessa Fernandes. **Análise de risco na construção: guia de procedimentos para gestão**. 2012.

SCHMITZ, Eber Assis. **Utilizando uma Nova Abordagem para Análise de Cluster com Vistas a uma Gestão de Riscos mais Efetiva em Projetos de Software.** 2009. Tese de Doutorado. Universidade federal do Rio de Janeiro.

YAMANOUCHI, Luciana Satie. **Comportamento da gestão de riscos: estudo de caso na construção civil em Guarapuava.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.