



Gerenciamento de Riscos em Projetos de Construção Civil

BORGES, Sabrina de O.; PHILYPPIS JÚNIOR, Nikiforos J.

Gestão e Gerenciamento de Projetos: Escola Politécnica – Poli, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro – RJ.

Informações do Artigo

Histórico:

Recebimento: 18 Dez 2018

Revisão: 18 Jan 2019

Aprovação: 25 Jan 2019

Palavras-chave:

Gerenciamento de projetos

Gerenciamento de riscos

Construção Civil

Resumo:

O gerenciamento de projetos abrange uma heterogeneidade acentuada de processos, sabendo-se que para a efetivação destes há a necessidade de promover-se um planejamento estruturado das etapas de cada processo. Nesse âmbito, o presente trabalho tem por finalidade a evidenciação do gerenciamento de riscos em projetos de construção civil, que representa uma das vertentes do gerenciamento de projetos, descrevendo conceitos, aplicações, metodologias e análises que permitem ressaltar a importância dessa temática. No que tange à construção civil no cenário contemporâneo, percebe-se o grande grau de dificuldade para adequar projetos de engenharia civil à execução construtiva, bem como a intensa falta de segurança e estabilidade na implantação de edificações e instituições públicas e privadas. Somado a esses fatores, a escassez de informações em projetos e a deficiência de dados que evidenciem os riscos construtivos nesse contexto tornam-se questões de gravidade significativa, requerendo alternativas para solucionar ou minimizar tais riscos. Com isso, o gerenciamento de riscos em projetos de construção civil torna-se fundamental por meio do mapeamento e gestão dos riscos, podendo desse modo, controlar os riscos e por consequência, viabilizar as condições da construção civil e aumentando o desempenho e eficácia da execução construtiva.

1. Introdução

A existência de riscos no ramo da Engenharia Civil, sobretudo no processo construtivo no que tange à construção civil, é um fator ordinário no cenário atual. No que diz respeito à elaboração de projetos arquitetônicos e de engenharia civil, há a grande necessidade de se informar e evidenciar valores, conceitos, métodos e análises

para propiciar uma gerência dos riscos dentro do ramo da construção civil.

Construtoras e incorporadoras que atuam nessa área têm grande dificuldade na identificação, apreciação e domínio sobre os riscos construtivos desde a concepção do projeto até o término executivo, pois a grande maioria delas negligencia o processo de gestão e gerenciamento de tais riscos, como a coordenação essencial dos processos para

diminuir a incidência e intensidade deles. Contudo, verifica-se que a maior parte das consequências que ocorrem a partir desses riscos deve-se não somente por uma má administração construtiva, mas uma falta de gestão primária, que abrange os projetos elaborados.

O gerenciamento dos riscos não deve ser levado em consideração apenas no aspecto construtivo, mas primordialmente no ambiente de elaboração de projetos. A gestão dos riscos nesse contexto promove maior seguridade e estabilidade na execução construtiva, pois o planejamento é estruturado na concepção, permitindo maior visibilidade, identificação, análise e autonomia dos riscos, de modo que propicie a diminuição dos mesmos por meio desses mecanismos.

A priorização da gerência dos riscos desde o início do projeto de engenharia civil favorece as condições de viabilidade construtiva, diminuindo a exposição de edificações a tais riscos. A lucratividade promovida por meio da gestão dos riscos terá efeito progressivo, por intermédio da valorização dos processos do gerenciamento dos riscos em projetos de construção civil, qualificando-os economicamente para a obtenção de resultados construtivos mais satisfatórios.

2. Definição e categorias de risco de projeto

Primeiramente é válido destacar a definição e as categorias de riscos de projeto antes de aprofundar-se a respeito do gerenciamento dos riscos em projetos de construção civil.

2.1 Definição de risco de projeto

O risco de projeto pode ser entendido como o somatório de todos os riscos particulares atrelados aos serviços exercidos ao decorrer do projeto, sendo considerado dessa forma um conceito complexo e vasto [1]. O risco também pode ser definido como uma condição ou eventualidade incerta, podendo ter um efeito negativo ou positivo na finalidade do projeto, caso venha a ocorrer. Projetos com gerência apropriada têm os seus riscos identificados

precocemente, de forma a adotar determinações para minimizar as possibilidades de risco. Se tais riscos, em certa ocasião, já estiverem em vigor não há benefício em adquirir dados em relação ao risco, sabendo que o impacto precisa ser não atendido, mas sim impedido [2].

2.2 Categorias de risco de projeto

Os riscos podem ter categorias diferenciadas, conforme a bibliografia estabelecida. Entretanto, de forma geral, o risco de projeto é dependente de alguns fatores como: complexidade, calendarização, grau de incerteza, tamanho, natureza, perfil das partes envolvidas, dentre outros. Pode-se afirmar que ocorre em essência, a existência de dois tipos de risco: o risco direto, que possui amplo nível de domínio e o risco indireto, que por sua vez não possui controle algum do responsável pela gestão de riscos [1].

Existe ainda a classificação dos riscos quanto ao efeito: [1]

- a. Oportunidades – riscos que influenciam de forma positiva as finalidades indicadas, otimizando sua superação ou alcance;
- b. Ameaças – riscos que influenciam no impacto negativo, no que se refere à realização das finalidades indicadas para o projeto e/ou negócio, independentemente de quais elas sejam;
- c. Potencial falha fatal – risco que pode impedir integralmente o prosseguimento de uma obra ou edificação, caso venha a acontecer. Para exemplificação pode-se evidenciar: decadência na precificação dos produtos, entrada prematura de adversários, falta de chance de mercado, possibilidade de ruptura de pactos com entidades governamentais, administradores sociais e/ou financeiros, colisões sociais graves e/ou infecções ambientais com riscos à representação da corporação, dentre outros.

Com isso, os riscos e perigos à saúde e segurança existentes por meio das atividades, tarefas e processos promovidos pelas iniciativas empreendedoras possuem sua identificação e avaliação por intermédio de um levantamento preliminar, com o intuito de definir aqueles que são consideráveis, ressaltando-se as condições contratuais e legais que podem ser aplicadas a

cada um. Os riscos e perigos assimilados são revistos à medida que: [3]

- a. Novas tarefas comecem no empreendimento, as quais não haviam sido apreciadas na análise primária;
- b. Forem examinados condicionantes não previstos ou analisados adequadamente no levantamento preliminar, no início das atividades planejadas;
- c. Novas técnicas e métodos se introduzam no processo executivo das tarefas do empreendimento;
- d. Houver uma alteração significativa na legislação que se aplica aos serviços do empreendimento.

Portanto, levando-se em consideração esses fatores, tanto em termos de definição quanto à categorização dos riscos de projeto, é preponderante evidenciar sequencialmente em uma análise qualitativa e quantitativa dos riscos, estabelecendo-se critérios de mensuração para proporcionar uma priorização daqueles que são essenciais em termos de projeto, e por consequência, dentro do contexto da construção civil.

3. Análise qualitativa e quantitativa dos riscos

Dentro das etapas do gerenciamento dos riscos em projetos de construção civil é realizada a análise qualitativa e quantitativa dos riscos. Ambas serão discriminadas a seguir com o objetivo de priorizar os riscos que podem causar maior impacto de uma maneira geral.

3.1 Análise qualitativa

A análise qualitativa pode ser definida como procedimento avaliativo do impacto e a possibilidade da ocorrência de riscos que foram identificados. Essa análise considera prioritariamente os riscos em conformidade com os seus efeitos potenciais na finalidade do projeto [4].

O benefício fundamental deste processo baseia-se na concentração das forças em riscos de alta prioridade sendo efetivados ao longo do projeto. A Figura 1 permite visualizar as entradas,

técnicas e ferramentas e saídas do procedimento qualitativo [5].

A análise qualitativa representa a descrição da magnitude da probabilidade das consequências dos riscos, promovendo uma maior compreensão, uma vez que os riscos foram identificados. A dimensão e a amplitude dos riscos, bem como a possibilidade de ocorrência e grau de impacto são elementos prioritários nesse contexto. A escala usada depende das circunstâncias do problema e da metodologia, podendo ser utilizadas descrições diferentes para riscos distintos [6].

Nesse tipo de análise, o impacto e a probabilidade são determinados por um número pequeno e restrito de níveis, como por exemplo, baixo, médio e alto ou grande, médio e pequeno. Vale ressaltar que a probabilidade do risco acontecer pode ser alcançada por meio de avaliações de informações históricas, simulações ou estimativas. A classificação pode ser representada na Tabela 1 [7].

O grau de impacto ou variação de severidade pode ser classificada em condições práticas e similares, como por exemplo: desprezível, baixa, moderada, alta e muito alta, conforme a Tabela 2 [7].

Com essas duas determinações, pode-se estabelecer uma matriz impacto x probabilidade, podendo definir os riscos que causarão maior influência ao projeto. O processo classificatório tem como base essa matriz, onde os espaços preenchidos em azul são aqueles que devem ser priorizados, depois os espaços vermelhos e por fim, os cinzas, conforme a representação obtida pela Tabela 3 [7].

Por fim, a análise qualitativa oferece dados, os quais podem ser utilizados para priorizar os riscos conforme os critérios abordados anteriormente, promovendo-se um tratamento adequado e específico, bem como a relevância de cada um em uma ótica global [7].

3.2 Análise quantitativa

A análise quantitativa é o procedimento de análise numérica em relação ao efeito compatibilizado dos riscos particulares

identificados e outras fontes de improbabilidades na finalidade geral dos projetos. O benefício fundamental desta análise é a quantificação da exposição ao risco universal do projeto, além do fornecimento de dados quantitativos adicionais dos riscos para auxiliar no planejamento de respostas a tais riscos. A Figura 2 permite visualizar as entradas, técnicas, ferramentas e saídas do procedimento quantitativo [5].

Algumas das ferramentas e técnicas utilizadas dentro da análise quantitativa é a análise de dados por meio de processo simulatório. Esta análise utiliza um exemplo que simula os efeitos compatibilizados dos riscos particulares e outras fontes de improbabilidade para ponderar o impacto provável de se alcançar os resultados esperados do projeto [5].

A simulação de Monte Carlo é uma metodologia de análise onde uma amostra de computador é reproduzida inúmeras vezes, por meio de valores de entrada aleatórios de acordo com a repetição estimulada pelas informações de entrada, inclusive ramificações probabilísticas e distribuições de probabilidade. Assim, são criadas saídas para a representação do intervalo de resultados prováveis para o projeto. Um *software* pode ser utilizado para complementar o exemplo de análise quantitativa dos riscos inúmeras vezes. A Figura 3 demonstra um modelo de curva S de uma análise de Monte Carlo de risco de custo [5].

Por meio deste procedimento e outros, perante o grau de complexidade da análise quantitativa, pode-se obter resultados significativos que vão avaliar de maneira numérica a probabilidade de riscos em projetos. A seguir, será abordado a respeito da análise de riscos em projeto de construção civil, com o intuito de enfatizar e abordar de forma coesa e específica sobre a temática do presente estudo.

4. Análise de riscos em projetos de construção civil

Após a abordagem das análises qualitativas e quantitativas dos riscos faz-se necessário verificar os riscos em projetos de construção civil antes da aplicação adequada de um gerenciamento e gestão dos riscos.

A indústria construtiva pode ser considerada acima de qualquer outra indústria, um ambiente altamente sujeito à exposição de riscos. Esta veracidade deve-se ao fato desta indústria possuir muitas características específicas que restringem um estabelecimento definitivo e exato na continuidade dos projetos. Consecutivamente há a ocorrência de fatos imprevisíveis e sobre os quais se devem promover uma gestão, de forma que a finalidade última do projeto não seja modificada. Estas impossibilidades, bem como o grande nível de dificuldade encontrado nos projetos de construção civil e a cobrança amplificada da clientela, fazem com que a disciplina e a avaliação dos riscos sejam analisadas com extrema relevância [6].

Para o gerenciamento de projetos nesse ínterim, a seguir são considerados os danos mais agravantes:

- A não concretização da orçamentação planejada;
- A não efetivação do tempo de projeto estabelecido;
- A falha na sustentação da qualidade convencional [6].

A partir desses fatores, percebe-se que os pontos mais importantes dentro da construção civil são os gastos, o tempo da prestação dos serviços e a qualidade da execução prestada pela mão de obra. Por isso, é de suma importância analisar os riscos, priorizando aqueles que podem ter maior incidência de acordo com a natureza do projeto construtivo, para que possa ser realizada a gestão adequada em função do custo, tempo e qualidade dos serviços prestados na construção civil.

De acordo com o conhecimento de peritos na área da construção civil, é possível identificar algumas fontes de riscos em projetos nesse contexto:

- Não compreensão integral do empreendimento;
- Estabelecimento inadequado de funções e prestação de serviços;
- Falta de qualificação na mão de obra;

- Projetos inacabados, falhas de representação nos projetos ou, inclusive, a ausência do projeto no estabelecimento das propostas;
- Avaliação incorreta de tempo e qualidade do negócio;
- Falta de experiência em relação aos aspectos ambientais no local de inserção do projeto;
- Logística ineficiente para a recepção de materiais e fornecimento inadequado [8].

Empresas com qualificação significativa no mercado da construção civil, durante a inicialização do projeto/empreendimento, optam, de forma geral, pela identificação dos riscos, promovendo a criação de uma lista com grande quantidade de especificidades (variando de acordo com o conhecimento do grupo envolvido), para trabalharem fundamentadas na matriz de risco. Desse modo, pode-se proporcionar a representação de escalas probabilísticas de ocorrência, contingenciamento de prazos e custos agrupados ao contrato e à proposta, assim como a determinação de critérios para o acordo de garantias para o negócio [8].

Atualmente, entende-se que os riscos não podem ser tratados apenas na fase inicial da proposta, pois não promove segurança e eficiência. A identificação de riscos deve ser uma ação a se realizar durante todas as etapas da edificação, desde a concepção até o término das atividades [8].

Com base nessas considerações, a Figura 4 demonstra de uma maneira dinâmica e prática a gestão dos projetos, sabendo-se que muitas consequências ocorreram no processo de implementação, o projeto se torna exposto nesse procedimento, podendo ser debilitável ao acontecimento de riscos e incertezas [7].

Sendo assim, nos projetos de construção civil, ocorre a aparição de diversos riscos durante o processo executivo, e por isso, é necessário realizar um cronograma contendo o levantamento dos riscos, onde este procedimento precisa ser repetido principalmente na transição entre planejamento e execução para que novos riscos sejam identificados e assim tomar as providências cabíveis para o monitoramento e controle dos mesmos. A repetição desse processo deve

ocorrer inúmeras vezes, variando conforme a ordem, o grau e a natureza do projeto de construção civil, sabendo-se que esses critérios devem ser intermediados e determinados pelo gestor do empreendimento para que os objetivos finais da obra sejam alcançados de forma segura e eficaz [7].

A seguir, serão demonstradas, de forma clara e objetiva, a especificação dos processos e fases fundamentais para a realização de um gerenciamento eficaz, no que tange aos riscos em projetos de construção civil.

5. Gerenciamento de riscos em projetos de construção civil

Após a discriminação prática de critérios, análises e procedimentos importantes no que se refere à possibilidade de ocorrência de riscos em projetos de construção civil, a partir de agora, pode-se elucidar de modo mais abrangente sobre o gerenciamento de riscos em projetos de construção civil.

O gerenciamento de riscos é um procedimento de continuidade que acontece ao longo de todas as etapas do período de vida do projeto, desde o conceito primário até a finalização do projeto. As tarefas estudadas na gestão de riscos durante o projeto é uma contribuição significativa para o êxito de projetos posteriores [9].

O gerenciamento dos riscos do projeto abrange procedimentos de conduzir o planejamento, identificação, avaliação, a programação das respostas, a efetuação das respostas e o controle dos riscos do projeto [5].

Com isso, é possível evidenciar sinteticamente as sete etapas, discutidas acima, explicitando suas definições a seguir:

- Planejamento do Gerenciamento de Riscos – Procedimento de determinação da condução das tarefas de gestão dos riscos do projeto;
- Identificação dos Riscos – Procedimento que identifica os riscos particulares do projeto, assim como as origens de risco global do projeto, além da documentação de suas propriedades;

- Realização da Avaliação Qualitativa dos Riscos – Procedimento de priorizar os riscos particulares do projeto para auxiliar na ação ou avaliação futura, por meio da análise do impacto e da probabilidade de eventualidades do risco, bem como outros fatores;
- Realização da Avaliação Quantitativa dos Riscos – Procedimento de avaliação numérica do efeito compatibilizado dos riscos particulares encontrados no projeto e outras origens de incerteza na finalidade global do projeto;
- Planejamento das Respostas aos Riscos – Procedimento de elaborar opções, escolher mecanismos e promover acordos de ações para enfrentar a evidência global dos riscos, além do tratamento individualizado dos riscos do projeto;
- Efetuação das Respostas aos Riscos – Procedimento de efetuar um planejamento de acordos de soluções aos riscos;
- Controle dos Riscos – Procedimento de controlar a efetuação do planejamento de acordos de soluções aos riscos, acompanhamento dos riscos encontrados, identificação e análise de novos riscos e a avaliação da efetividade do método de risco adotado durante o projeto [5].

É válido o entendimento de que qualquer projeto, independentemente da sua natureza, possui riscos, porquanto o projeto caracteriza-se por ser um empreendimento singular com ampla complexidade, tendendo propiciar vantagens. As instituições devem escolher por correr o risco, porém isto deve ser feito de maneira equilibrada e segura, com a intenção de gerar valor, de forma a ponderar os riscos e as recompensas [5].

A partir dessas considerações, pode-se ressaltar uma abordagem particularizada sobre o gerenciamento dos riscos em projetos, especialmente em construção civil, sendo este o enfoque fundamental do presente estudo.

O gerenciamento dos riscos em projetos de construção civil possui a possibilidade de conter eventos positivos ou negativos, desde o processo de concepção até o processo construtivo. Ao se realizar a gestão de riscos em construção, as

condições podem envolver situações únicas (como por exemplo, projetos desenvolvidos sob arranjos de projeto de construção, parcerias público-privadas ou projetos de construção internacional) [10].

O planejamento de resposta aos riscos em projetos de construção é um procedimento mais complexo devido ao envolvimento dos subcontratados. A principal característica específica da indústria de projetos de construção é o uso intensivo de produtos de seguros como principal instrumento de transferência de riscos para enfrentar com alguns daqueles que são passivos. Todas as organizações, indivíduos ou partes direta ou indiretamente envolvidos com o projeto devem avaliar e decidir sobre as certificações de seguro adequadas para determinadas circunstâncias [10].

O monitoramento e controle de riscos como parte do Grupo de Processo de Monitoramento e Controle deve ser desenvolvido de maneira contínua e proativa durante o ciclo de vida do projeto, especialmente para projetos construtivos de grande porte ou também para ambientes dinâmicos [10].

Entretanto, para que esse controle seja efetinado adequadamente, é necessário primeiramente entender algumas particularidades. As distinções políticas, culturais, climáticas, de infraestrutura dos municípios e estados do Brasil tendem a ampliar os riscos dos processos executivos de obras em comparação com as condições locais. As empresas de construção no país, desse modo, podem avaliar as dificuldades de execução de edificações em diversos países, analisando quais riscos exteriores precisam ser inclusos no procedimento de gestão de riscos [11].

Tendo por base essa situação, são determinadas ações de precaução que tem por objetivo evitar que a falha aconteça ou promover a atenuação do efeito, onde também são realizados o controle e monitoramento dessas ações preventivas. Com a definição dessas ações, pode-se amplificar as oportunidades, obtendo benefícios caso houver o encontro de riscos positivos [8].

Vale ressaltar que cada projeto de construção, independente de sua complexidade e dimensão, enfrenta continuamente uma heterogeneidade de situações incertas por causa de fatores comuns à indústria da construção, tais como:

- Longa duração e horários agressivos;
- A natureza dinâmica do local de trabalho e o ambiente em mudança;
- Processos técnicos complexos;
- Locais abertos altamente expostos a agentes ambientais;
- Mão de obra não qualificada;
- Escassez de material;
- Diferentes organizações envolvidas ativamente no projeto de construção com diferentes objetivos, interesses e expectativas;
- Muitos trabalhos são de interesse público;
- Mudança nos preços dos materiais e
- Requisitos regulamentares [10].

Existem algumas metodologias de uso integrado que são utilizadas em canteiros de obras para promover a gestão dos riscos no ambiente construtivo. Uma técnica para o gerenciamento é a utilização de três metodologias: o EAR (Estrutura Analítica do Risco); o FMEA (Análise de modos e efeitos de falhas) que promove melhor visibilidade dos riscos a serem controlados; e a adequação do método HAZOP (*Hazard and Operability Study*) para a realidade da obra, que consiste no registro, definição e descrição do risco, assim como determinar os efeitos e causas, além de outros objetivos, com o intuito de alinhar recursos e esforços nas prioridades estabelecidas no contrato [8].

No entanto, compete-se corroborar sobre o monitoramento e controle dos riscos em projetos de construção civil como etapa essencial do gerenciamento dos riscos nessa conjuntura. Monitorar ou controlar os riscos é o procedimento de controle da efetuação do planejamento dos acordos estabelecidos de resposta aos riscos. A vantagem primordial desta etapa é a habilitação de definições do projeto, tendo por fundamento dados atualizados sobre a evidência global e particular dos riscos do

projeto. Este procedimento é realizado durante o projeto [5].

O processo de controle dos riscos utiliza dados de desempenho criados ao longo do processo executivo do projeto para avaliar se:

- As soluções aos riscos efetuadas são eficazes;
- O nível global de risco do projeto teve mudanças;
- O estado dos riscos particulares encontrados no projeto teve mudanças;
- Surgimento de novos riscos particulares do projeto;
- O comportamento da gestão dos riscos ainda é adequado;
- Os princípios do projeto ainda são pertinentes;
- Os processos e as políticas da gestão de riscos estão sendo respeitados;
- As retenções de contingência para cronogramas e despesas necessitam ser alteradas e
- A metodologia do projeto ainda é considerável [5].

No que tange aos projetos de construção civil, o gerenciamento de riscos é um processo dinâmico. A identificação dos riscos, análise, planejamento de respostas, o monitoramento e o controle dos riscos precisam ser um procedimento proativo, realizado continuamente durante o ciclo de vida do projeto. Conforme a evolução do projeto, os riscos podem mudar, o impacto e a probabilidade dos riscos podem ser alterados, novos fatores desencadeantes podem surgir, riscos encontrados podem desaparecer, riscos residuais e secundários podem aparecer, além do surgimento de novos riscos [10].

O registro de riscos precisa ser periodicamente revisto, os riscos encontrados devem ser reavaliados, os dados de risco do projeto devem ser renovados e as informações de ações de resposta ao risco e medidas de controle precisam ser avaliadas e monitoradas. Considerações especiais devem ser tomadas em relação aos relatórios de comunicação do projeto, sabendo-se que o êxito do mesmo depende dessa comunicação ao longo de todo o ciclo de vida do projeto [10].

Por fim, reuniões de risco precisam ser promovidas de maneira regular para estabelecer revisões de risco; atualização do estado dos riscos no registro de ri; repetição do procedimento de identificação, análise e planejamento de resposta. Alguns riscos podem ter a necessidade de serem escalados para o nível de programa e portfólio. A comunicação com as partes interessadas do projeto é preponderante para analisar de forma periódica, o nível aceitável de risco no projeto. Modelos padrão para relatórios do estado de risco podem ser uma ferramenta apropriada para o relatório de riscos do projeto [10].

Desse modo, o gerenciamento de riscos em projeto de construção civil pode ser realizado adequadamente, tomando-se por base os critérios estabelecidos, respeitando-se as etapas gerenciais e repetindo-se as etapas para uma boa coordenação do projeto, desde sua concepção até o processo executivo.

6. Conclusão

O presente trabalho propôs explicitar de forma clara e objetiva a respeito de alguns aspectos primordiais dentro do contexto de gestão de projetos, sobretudo ao que se refere aos projetos de construção civil. Com base nas informações supracitadas permite-se concluir que a exposição das definições e a categorização de risco, bem como as análises feitas de modo qualitativo e quantitativo, proporcionaram uma visualização ampla e fundamental para posteriormente oferecer um melhor entendimento sobre o gerenciamento dos riscos em projetos de construção civil.

A gestão dos riscos em projetos de construção civil possui várias fases ao longo da vida útil do projeto. Diversas determinações, conceitos e análises foram abordados para agregar um conhecimento apropriado sobre o gerenciamento e dessa forma, garantir melhorias desde a concepção do projeto até a execução de empreendimentos.

Com isso, o gerenciamento adequado dos riscos em projetos de construção civil pode promover maior eficiência econômica, trazendo

um custo-benefício às obras e edificações, independentemente de seu grau, ordem ou natureza. A atenção às condições geográficas, fatores climáticos, sistemas culturais e questões locais são de suma importância para otimizar o gerenciamento, conforme a singularidade de cada situação.

Portanto, técnicas e metodologias de uso integrado podem ser utilizadas para aperfeiçoar o gerenciamento de riscos em projetos de construção civil, e a partir da estruturação, renovação e reavaliação dos processos poderão obter uma gestão integral do projeto. Sendo assim, o cerne do gerenciamento é agregar qualquer tipo possível de risco que possa ocorrer dentro do ciclo de vida do projeto, sabendo-se que estes precisam ser compreendidos em uma ótica ampliada. Partindo desse pressuposto, novas tendências e técnicas poderão surgir para promover o aperfeiçoamento de gestão em projetos de construção civil, contribuindo assim, para a realização de resultados cada vez mais eficazes e satisfatórios.

7. Referências

- [1] 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.
- [2] HELDMAN, Kim. Gerência de Projetos, guia para o exame oficial do PMI. 2º Ed. Campus. Rio de Janeiro, 2003.
- [3] CASTELAN, Ewerton L. Análise Prática de Gerenciamento de Obras na Construção Pesada. Trabalho apresentado ao Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de São Carlos, 2013.
- [4] BEZERRA, Juliana. A importância do Gerenciamento de Risco em Projetos. 2007. Disponível em: [http://www.tenstep.com.br/br/Newsletter/Almp ortanciadoGerenciamentodeRisco.htm](http://www.tenstep.com.br/br/Newsletter/Almp%20ortanciadoGerenciamentodeRisco.htm). Acesso em: 10 dez. 2018.

[5] PMI. Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK), 6ª edição, Newton Square, PA: Project Management Institute, Pensilvânia, EUA, 2017.

[6] SILVA, Vanessa F. Análise de Risco na Construção – Guia de Procedimentos para Gestão. Dissertação apresentada ao Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia Universidade do Porto, 2012.

[7] ORSOLINI, Eduardo P. Gerenciamento de Riscos em Projetos de Construção Civil. Trabalho apresentado ao Curso de MBA em Gerenciamento Internacional de Projetos, Pós-Graduação *latu sensu*, Departamento dos Cursos de Educação à Distância, Fundação Getúlio Vargas, 2017.

[8] SILVA, Thalita C. R. S.; ALENCAR, M. H. Gestão de Riscos na Indústria da Construção Civil: Proposição de Uso Integrado de Metodologias. In: XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção –ENEGEP, 2013, Salvador.

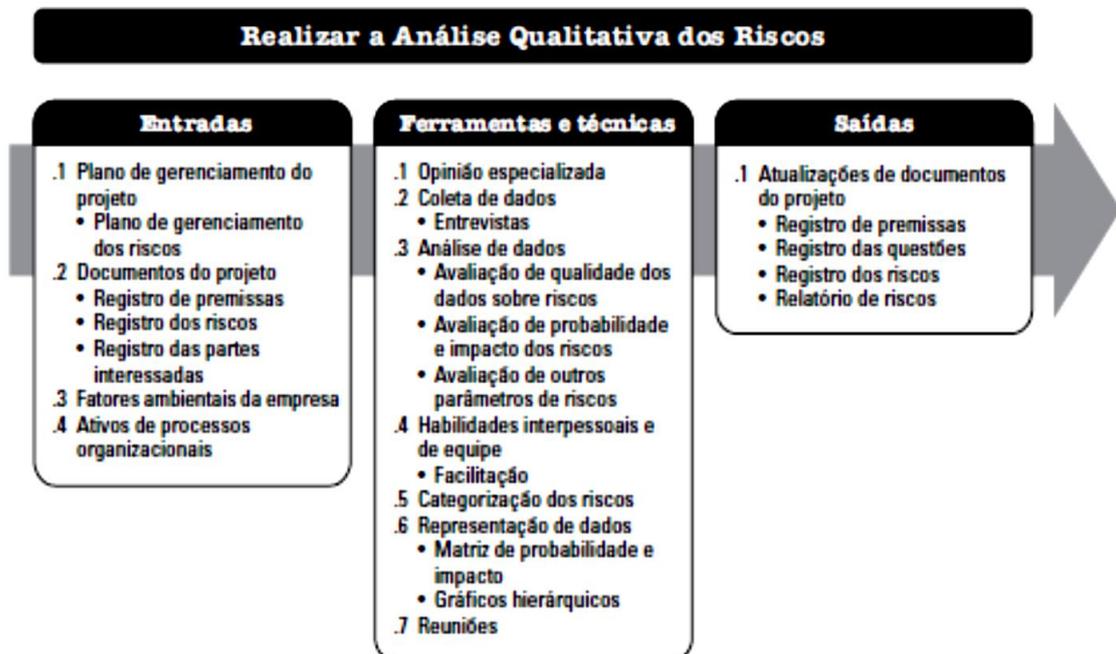
[9] IPMA – International Project Management Association. The ICB – IPMA Competence Baseline, Versão 3.0, 2006.

[10] PMI – Project Management Institute. Construction Extension to PMBOK® Guide. Pennsylvania, USA: Newton Square, 2016.

[11] DA SILVA, M. B. Proposta de Roteiro para o Gerenciamento de Riscos em Obras Empreitadas de Construção Civil. Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Construção Civil, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, 2008.

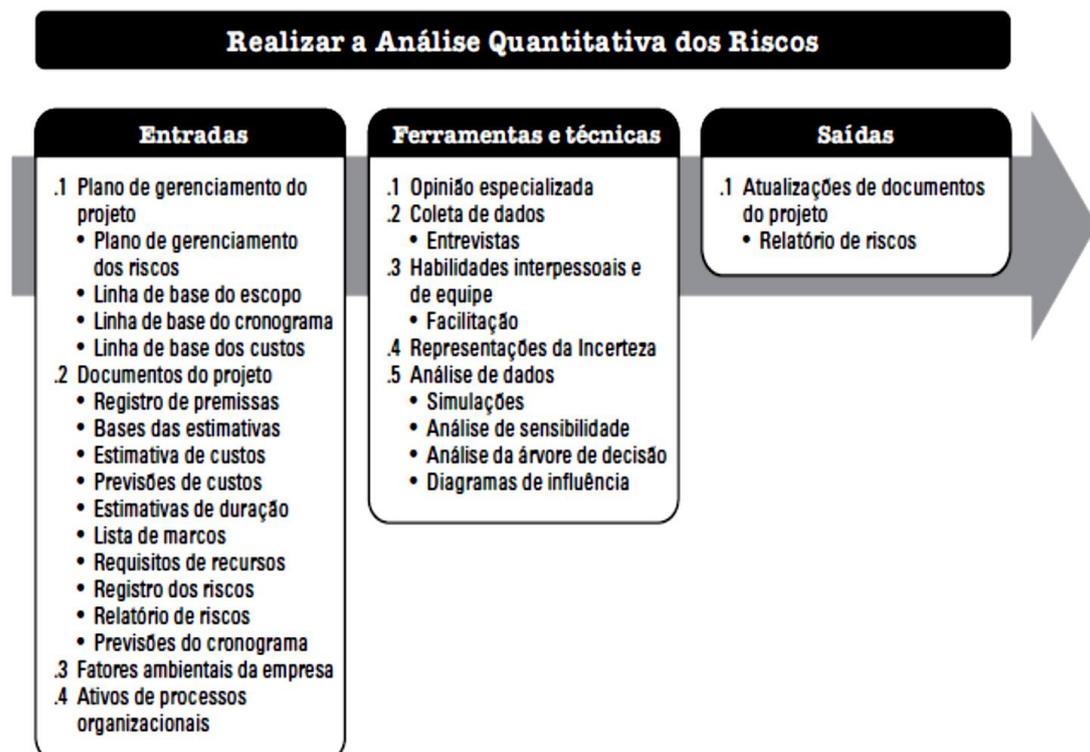
8. Anexos

Figura 1 – Realização da Análise Qualitativa dos Riscos: Entradas, Ferramentas e Técnicas e Saídas



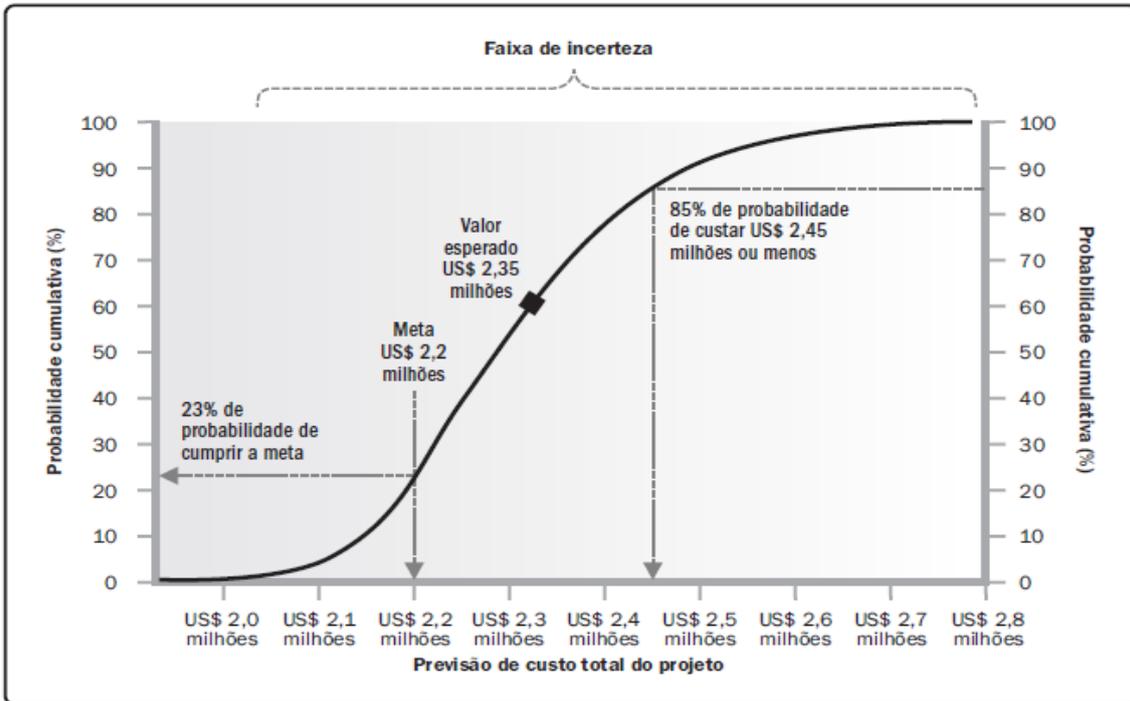
Fonte: PMI (2017) [5]

Figura 2 – Realização da Análise Quantitativa dos Riscos: Entradas, Ferramentas e Técnicas e Saídas



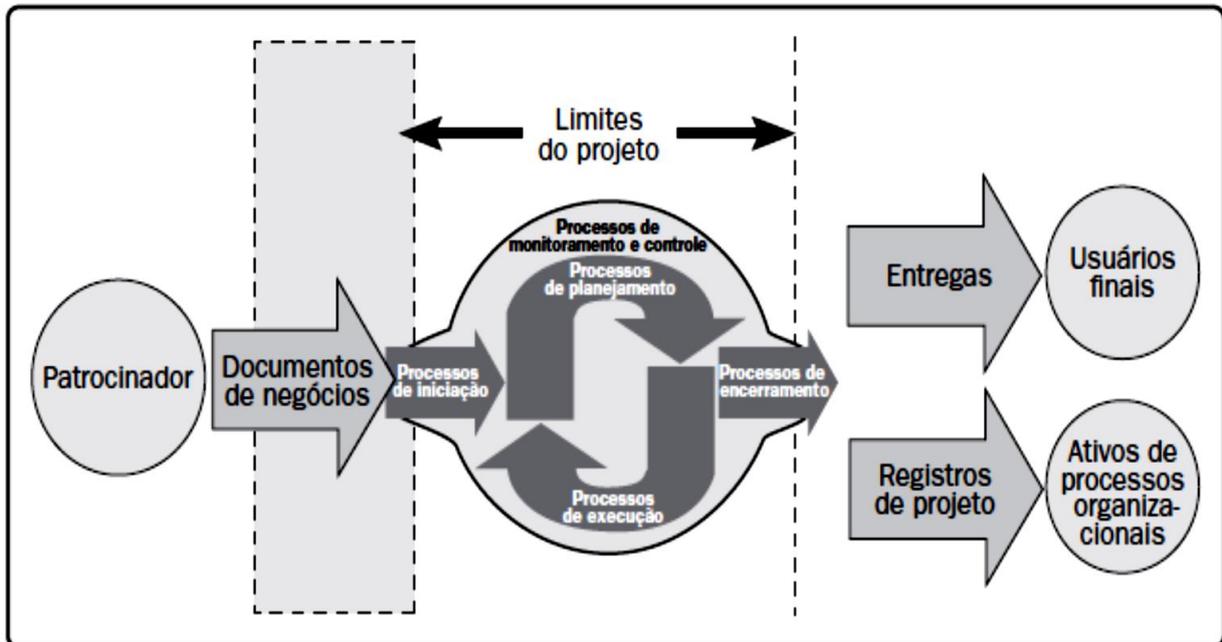
Fonte: PMI (2017) [5]

Figura 3 – Exemplo de Curva S da Análise Quantitativa de Risco de Custo



Fonte: PMI (2017) [5]

Figura 4 – Fases do Gerenciamento de Projetos



Fonte: PMI (2017) [5]

Tabela 1: Probabilidade de ocorrência de riscos

Faixa de Probabilidade	Descrição	Escala
91-100%	Muito Alta – É muito provável que o evento ocorra.	5
61-90%	Alta – Provável de acontecer durante a vida do projeto.	4
41-60%	Moderada – O risco pode acontecer aproximadamente em metade das vezes das situações identificadas.	3
11-40%	Baixa – Improvável de ocorrer durante a vida do projeto.	2
0-10%	Desprezível – Muito improvável de ocorrer e raramente ocorreu em projetos anteriores.	1

Fonte: ORSOLINI (2017, p. 19)

Tabela 2: Descrição e Escala de Severidades

Descrição	Escala
Muito Alta – Condição crítica em que se o evento ocorrer causará falha grave, comprometendo a segurança, cronograma, custo, qualidade e satisfação do cliente.	5
Alta – Se dado evento ocorrer poderá causar grande impacto no custo/prazo, qualidade e satisfação do cliente.	4
Moderada – Se dado evento ocorrer poderá causar impacto moderado no custo/prazo, qualidade e satisfação do cliente.	3
Baixa – O evento, se ocorrer, poderá causar pequeno aumento de custo/prazo. Não faz com que o cliente procure o serviço.	2
Desprezível – Se o evento ocorrer não afetará a qualidade e custo do projeto e não será percebido pelo cliente.	1

Fonte: ORSOLINI (2017, p. 19)

Tabela 3: Matriz impacto x probabilidade

Impacto/Probabilidade	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

Fonte: ORSOLINI (2017, p. 20)