



GERENCIAMENTO DE RISCOS NO PLANEJAMENTO DE EMPREENDIMENTOS: UMA ABORDAGEM A PARTIR DA SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO

Marcos dos Santos

Capitão de Corveta. Pesquisador e Gerente de Projetos no Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV).
Doutorando em Engenharia de Produção (UFF).

E-mail: marcosantos@casnav.mar.mil.br

Viviane Viana Sofiste de Abreu

Engenheira de Produção (SENAI/CETIQT).

E-mail: vsofiste@gmail.com

Carlos Francisco Simões Gomes

Professor Adjunto IV do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção (UFF). Doutor em Engenharia de Produção (COPPE/UFRJ).

E-mail: cfsg1@bol.com.br

Renato Santiago Quintal

Capitão de Corveta (IM). Chefe do Departamento de Sistemas de Pagamento da Pagadoria de Pessoal da Marinha. Mestre em Ciências Contábeis (PPGCC/UERJ).

E-mail: quintal@papem.mar.mil.br

Rubens Aguiar Walker

Professor do Curso de Engenharia de Produção da UNIGRANRIO. Doutorando em Engenharia de Produção (UFF).

E-mail: rubens.walker@gmail.com

RESUMO

Empreendimentos de grande porte carregam consigo um elevado grau de incerteza em diversos fatores do projeto. Esse grau de incerteza resulta nos riscos e podem ser divididos entre os diversos atores. A presente pesquisa aplicou a metodologia do gerenciamento de riscos à construção civil. Foi empreendido o levantamento dos riscos, bem como realizadas as análises

ABSTRACT

Large projects carry with them a high degree of uncertainty in several factors of the project. This degree of uncertainty results in risks and can be divided among the various actors. The present research applied the methodology of risk management to civil construction. Risk assessment was undertaken as well as relevant qualitative and quantitative analyzes. The

qualitativas e quantitativas pertinentes. Foram calculados os valores esperados do projeto e aplicada a simulação de Monte Carlo, por intermédio do software Crystal Ball®, a fim de se obter um maior refinamento dos valores esperados para cada um dos riscos envolvidos. Por fim, foi formulado o plano de resposta aos riscos evidenciados nas etapas anteriores.

Palavras-chave: Gestão de riscos. Simulação de Monte Carlo. Gerenciamento de Projetos.

expected values of the project and Monte Carlo simulation were calculated through the Crystal Ball software, in order to obtain a better refinement of the expected values for each of the risks involved. Finally, the plan of response to the risks evidenced in the previous stages was formulated.

Keywords: Risk management. Monte Carlo Simulation. Project management.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Soler et al. (2007), em empreendimentos e projetos de grande porte, existem uma enorme quantidade de *stakeholders* envolvidos, o que leva a necessidade de um gerenciamento adequado para que se tenha a informação certa, na hora certa, para a pessoa certa com qualidade e custo compatíveis com as previsões feitas. Neste âmbito, o gerenciamento de riscos em projetos passou a ser cada vez mais relevante, desprezando a abordagem simplista fundamentada apenas na multiplicação do orçamento base por um coeficiente de segurança, por uma abordagem estruturada e científica.

Mann (2013) explica que, na construção civil, sempre existirá um grau de incerteza em diversos fatores do projeto, como: local de implantação, conhecimento sócio ambiental, conhecimento do mercado e mão de obra, geotécnico, geológico, entre outros. Esse grau de incerteza resulta nos riscos, os quais podem ser divididos entre incorporador, construtor, seguradora e proprietários do empreendimento.

De acordo com o Guia PMBOK® (PMI, 2013), *Project Management Body of Knowledge* do *Project Management Institute* (PMI), o risco do projeto é um evento ou condição incerta que, se ocorrer, provocará um efeito positivo ou negativo. O risco tem origem na incerteza existente em todos os projetos. Hubbard (2007 *apud* DNIT, 2013) estabelece que risco é um estado da incerteza, em que algumas possibilidades envolvem uma perda, catástrofe, ou outra saída/resultado indesejável. É um conjunto de possibilidades com probabilidades e perdas quantificadas.

O Guia PMBOK® (PMI, 2013) explica que as organizações entendem o risco como o efeito da incerteza nos projetos e objetivos organizacionais. De forma semelhante, Cretu et al. (2011 *apud* DNIT, 2013) afirmam que o risco representa um resultado incerto (positivo ou negativo). Um risco negativo é definido como uma ameaça, enquanto um risco positivo é definido como uma oportunidade.

O Guia PMBOK® (PMI, 2013) recomenda que não se avance em um projeto sem focar no gerenciamento de riscos, uma vez que os riscos do projeto podem existir no momento em que o projeto é iniciado.

Este artigo propõe um plano de gerenciamento de riscos para o projeto de construção de um edifício comercial de 10 andares. O plano contemplou as etapas de levantamento de riscos, análise qualitativa e quantitativa dos riscos, bem como o cálculo do valor esperado de projeto utilizando a simulação de Monte Carlo mediante a aplicação no *software* Crystal Ball® e a elaboração do plano de resposta ao risco.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Gerenciamento de projetos e de riscos

Para Jugend et al. (2014 *apud* Caldeira, 2015), o tema gerenciamento de projetos (GP) é presença constante na pauta diária das organizações uma vez que as demandas exigem a condução simultânea de diferentes projetos dentro de prazos restritos estabelecidos e com qualidade e orçamentos rigorosos. Por isso, os fundamentos do Guia PMBOK® (PMI, 2013) tornaram-se referência global em GP.

No GP, a perda (ou dano) é chamada de ameaça e está relacionada principalmente com as metas preestabelecidas de escopo, custo, prazo e qualidade (PMI, 2008 *apud* MANN, 2013). O Guia PMBOK® (PMI, 2013) define o planejamento do gerenciamento dos riscos como sendo o processo de definição de como conduzir as atividades de gerenciamento dos riscos de um projeto.

2.1.1. Identificar os Riscos

Identificar os riscos é o processo de determinação dos riscos que podem afetar o projeto e a documentação de suas características (PMI, 2013). De acordo com a Norma ISO 31000 (ABNT, 2009), a organização deve identificar as fontes de risco, áreas de impactos, eventos e suas causas e consequências potenciais. A Norma recomenda ainda que a identificação inclua todos os riscos e que seja considerada uma ampla gama de consequências, ainda que a fonte ou causa do risco não esteja evidente.

Identificar os riscos é um processo iterativo porque novos riscos podem surgir ou se tornar evidentes durante o ciclo de vida do projeto. A frequência da iteração e participação em cada ciclo variará de acordo com a situação (PMI, 2013)

◎ 2.1.2. Realizar a análise dos riscos

A Norma ISO 31000 (ABNT, 2009) sugere que a análise de riscos envolva a apreciação das causas e das fontes de risco, suas consequências positivas e negativas, e a probabilidade de ocorrência dessas consequências. Os fatores que afetam as consequências e a probabilidade devem ser identificados, analisando e determinando as consequências e sua probabilidade.

A análise de riscos pode ser realizada com diversos graus de detalhe, dependendo do risco, da finalidade da análise e das informações, dados e recursos disponíveis. Dependendo das circunstâncias, a análise pode ser qualitativa, semiquantitativa ou quantitativa, ou uma combinação destas (ABNT, 2009).

➤ 2.1.2.1. Análise Qualitativa dos Riscos

O PMBOK® (PMI, 2013) define a realização da análise qualitativa dos riscos como o processo de priorização de riscos para análise ou ação adicional mediante a avaliação e combinação de sua probabilidade de ocorrência e impacto. Este processo avalia a prioridade dos riscos identificados usando a sua probabilidade relativa de ocorrência, o impacto correspondente nos objetivos do projeto se os riscos ocorrerem, assim como outros fatores, como o intervalo de tempo para resposta e a tolerância a riscos da organização, associada com as restrições de custo, cronograma, escopo e qualidade do projeto.

Ainda conforme o PMBOK® (PMI, 2013), os riscos podem ser priorizados para uma posterior análise quantitativa e planejamento de respostas aos riscos com base na sua classificação, que são designadas com base na avaliação da sua probabilidade e impacto e normalmente conduzida pela utilização de uma matriz; e a organização pode classificar um risco separadamente para cada objetivo e pode também desenvolver formas de determinar uma classificação geral para cada risco.

➤ 2.1.2.2. Análise Quantitativa dos Riscos

Realizar a análise quantitativa dos riscos é o processo de analisar numericamente o efeito dos riscos identificados nos objetivos gerais do projeto. Segundo o Guia PMBOK® (PMI, 2013), este processo é executado em relação aos riscos que foram priorizados na análise qualitativa como tendo impacto potencial e substancial nas demandas concorrentes do projeto. As técnicas podem ser mediante coleta e apresentação de dados ou por meio de processos de modelagem. No primeiro caso, são realizadas entrevistas com base na experiência e em dados históricos para quantificar a probabilidade e o impacto dos riscos nos objetivos do projeto ou ainda podem ser utilizadas as distribuições de probabilidades discretas para representar eventos incertos, como por exemplo a distribuição beta ou a distribuição triangular. Já

no segundo caso, são utilizadas as técnicas de modelagem, como análise de sensibilidade, análise do valor monetário esperado, e técnicas de simulação de Monte Carlo.

○ 2.1.2.2.1. Método de Simulação de Monte Carlo

O Método de Monte Carlo é uma técnica de amostragem artificial empregada para operar numericamente sistemas complexos que tenham componentes aleatórios. Esse método gera continuamente e aleatoriamente números a fim de criar vários eventos/cenários possíveis de acontecerem (COSTA; AZEVEDO, 1996). A simulação envolve a criação de uma história artificial de um sistema real, e assim possibilita fazer inferências das características da operação do sistema real representado (GOMES *et al*, 2015).

Consiste em gerar aleatoriamente N amostras em termos de custo ou tempo que serão testadas contra um modelo estatístico, que vem a ser uma distribuição de probabilidade para um determinado risco de projeto. Cada amostra dessa representa uma iteração do método. Quanto maior o número de iteração, menor será o erro que o método apresentará com a estimativa do valor e do tempo esperados (FERNANDES, 2013 *apud* MANN, 2013).

Em uma simulação, o modelo do projeto é calculado várias vezes (iterado), com os valores de entrada (por exemplo, estimativas de custos ou durações das atividades) selecionados aleatoriamente para cada iteração das distribuições de probabilidades dessas variáveis. Para uma análise de riscos de custos, a simulação utiliza estimativas de custos. Para uma análise de riscos do cronograma, são usados o diagrama de rede do cronograma e estimativas de duração (PMI, 2013).

► 2.2. Planejar as respostas aos riscos

De acordo com o Guia PMBOK® (PMI, 2013), planejar as respostas aos riscos é o processo de desenvolvimento de opções e ações para aumentar as oportunidades e reduzir as ameaças aos objetivos do projeto. Já para a Norma ISO 31000 (ABNT, 2009), a finalidade dos planos de tratamento de riscos é documentar como as opções de tratamento escolhidas serão implementadas.

A ISO 31000 (ABNT, 2009) propõe que o plano de resposta aos riscos contenha: (1) as razões para a seleção das opções de tratamento, incluindo os benefícios que se espera obter; (2) os responsáveis pela aprovação do plano e os responsáveis pela implementação do plano; (3) as ações propostas; (4) os recursos requeridos, incluindo contingências; (5) as medidas de desempenho e restrições; (6) os requisitos para a apresentação de informações e de monitoramento; e (7) o cronograma e a programação.

Os riscos incluem as ameaças e as oportunidades que podem afetar o projeto e devem ser analisadas as respos-

tas para cada um deles. Segundo Cruz (2013), deve-se adotar diferentes estratégias de acordo com o tipo de risco apresentado.

2.2.1. Riscos Negativos (ou ameaças)

Segundo o PMBOK (PMI, 2013), são três estratégias que tipicamente lidam com ameaças ou riscos que podem ter impactos negativos nos objetivos do projeto: prevenir, transferir e mitigar. A quarta estratégia, aceitar, pode ser usada tanto para riscos negativos quanto para riscos positivos.

2.2.2. Riscos Positivos (ou oportunidades)

São quatro as estratégias sugeridas pelo PMBOK (PMI, 2013) para tratar de riscos com impactos potencialmente positivos sobre os objetivos do projeto: explorar, compartilhar, melhorar e aceitar.

3. ESTUDO DE CASO

Esta pesquisa aplicou a metodologia de gerenciamento de riscos na fase de planejamento da construção de um edifício comercial situado no Rio de Janeiro, composto por 10 pavimentos. Por motivos de confidencialidade, não serão mencionados o nome real do empreendimento nem da empresa.

Foram realizados os levantamentos dos riscos, a análise qualitativa, a análise quantitativa, o plano de resposta ao risco, com estimativas finais de custos sugeridas pela simulação de Monte Carlo, utilizando o *software* Oracle Cristall Ball ®. O Oracle Crystal Ball ® é uma aplicação de planilha universal para a modelagem de previsões, simulações e otimizações, que auxilia na visão dos fatores críticos que afetam os riscos.

3.1. Análise Qualitativa

Para o empreendimento em questão, foram levantados 45 possíveis riscos. Para fundamentar esse levantamento, foram utilizados experiência em obras anteriores, opinião técnica de especialistas, Plano de Qualidade da

Obra (PQO); Projetos estruturais, de arquitetura e demais disciplinas; Norma Regulamentadora 18 (NR-18); premissas de orçamento e o Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na construção civil – PCMAT. Cada risco teve sua causa e seu efeito registrados, bem como foi atribuído valor numérico (entre 0-10) relativo ao impacto que cada risco ocasionaria sobre o custo, o cronograma, o escopo e a qualidade do projeto em questão. Foi também atribuído um valor numérico (entre 0-10) para o impacto que cada risco ocasionaria sobre o projeto caso ele ocorresse. De acordo com o resultado obtido entre o produto da coluna impacto geral *versus* a coluna probabilidade, o risco foi classificado em três grupos: risco baixo, risco médio e risco alto, obedecendo uma escala pré definida pelos gestores da empresa para graduação do risco.

De acordo com a priorização dos riscos, observou-se que 53% dos eventos representam um baixo grau de risco. Outros 42% são de grau médio e, por fim, aproximadamente 5% representam um grau alto de risco. Para a análise quantitativa, este estudo considerou apenas os riscos mais impactantes, aqueles graduados como moderado e forte, seguindo para a próxima etapa 47% dos riscos mais impactantes para o projeto.

3.2. Análise Quantitativa

Dos 47% dos riscos que foram considerados para análise quantitativa, 2 foram classificados como grau forte e 19 como grau moderado, totalizando 21 eventos. Foram os riscos de números: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 23, 29, 30, 31, 33, 34, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44 e 45.

Estes eventos foram ordenados de acordo com seu grau de priorização do risco: Forte >> Moderado (obedecendo a categorização da análise qualitativa). Em seguida, foram estimadas as probabilidades e valores monetários dos impactos para cada um dos riscos, conforme demonstrado no Quadro 1 abaixo.

Quadro 1: Avaliação quantitativa dos riscos do projeto

Identificação de riscos		Avaliação Quantitativa do Risco		
Nº	Descrição do risco	P	I (R\$)	P X I (R\$)
6	Louças, bancas e metais não estão especificados pelos projetistas	80%	16.509,08	13.207,27
4	Pintura em textura nas fachadas ao invés de monocapa	70%	1.425,59	997,91
7	Revestimentos cerâmicos não estão especificados pelos projetistas	70%	66.309,30	46.416,51
8	Não há projeto de programação visual	70%	34.000,00	23.800,00
2	Revestimento em gesso estuque ao invés de argamassa de cimento	70%	28.770,88	20.139,62
38	Execução errada por falha em projeto	70%	9.400,00	6.580,00
41	Redução no efetivo diário	70%	5.760,00	R\$ 4.032,00
5	Calçada em Concreto FCK > 30 MPA	60%	4.679,40	R\$ 2.807,64
34	Desvios nos indicadores de desempenho: Custo, prazo, qualidade	60%	376.000,00	225.600,00
39	Baixa produtividade da mão de obra	60%	3.801,60	2.280,96
29	Paralisação nos trabalhos	70%	783.333,33	548.333,33
30	Entregas de materiais não chegarem conforme programado	70%	13.055,56	9.138,89
33	Retrabalho em decorrência de produtos não conformes	70%	9.400,00	6.580,00
37	Venda de sucatas de aço e reciclagem de resíduos classe A	40%	1.173,36	469,34

23	Base desnivelada e andaime não fixado na estrutura	50%	20.000,00	10.000,00
31	Multa Ambiental	50%	10.000,00	5.000,00
45	Valorização da competência da organização	50%	2.820,00	1.410,00
1	Não existir contenções de estaca prancha nos reservatórios, Vault, canaleta e poço do elevador	70%	394.570,00	276.199,00
42	Inflação inferior à existente na pré-viabilização	70%	242.520,00	169.764,00
43	Redução de IPI	70%	104.384,93	73.069,45
44	Consumir menos horas de MO	70%	146.225,96	102.358,17
TOTAL RISCOS NEGATIVOS				1.200.115,22
TOTAL RISCOS POSITIVOS				348.068,88

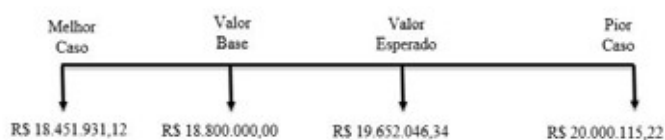
❑ **Fonte:** Elaborado pelos autores.

Tanto as probabilidades, quanto os valores monetários estimados para a coluna de impacto, foram ponderados mediante a opinião de especialistas do quadro de colaboradores da empresa. Ao total, foram registrados 15 riscos negativos e 6 riscos positivos.

3.3. Valores esperados do projeto

Pela análise quantitativa de riscos pode-se definir um range de valores que o projeto pode oscilar: Melhor Caso: Valor base - Σ riscos positivos; Valor Esperado: Valor base - Σ riscos positivos + Σ riscos negativos; e Pior Caso: Valor base + Σ riscos negativos. O valor base do orçamento desta obra foi de R\$ 18.800.000,00. Sendo assim, pode-se calcular o espectro de gerenciamento de riscos, como pode ser observado no espectro abaixo, representado na Figura 1.

Figura 1: Cálculo do espectro do gerenciamento de riscos



❑ **Fonte:** Elaborada pelos autores

3.4 Simulação de Monte Carlo

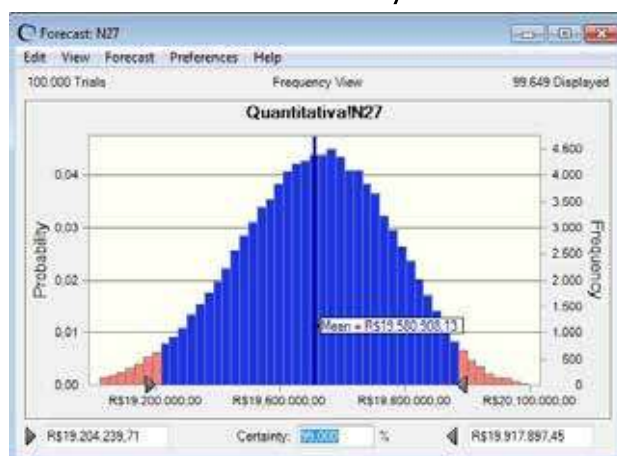
A fim de obter um maior refinamento dos valores esperados para cada um dos riscos, foi aplicada sobre a análise quantitativa a simulação de Monte Carlo. Foi utilizado para apoio o *software* de simulação Crystal Ball®. Foi aplicado sobre cada risco uma função Pert, o que possibilitou simular três diferentes cenários: Otimista: A probabilidade dos riscos negativos acontecerem é de 0%; Mais provável: A probabilidade dos riscos acontecerem é estimada; e Pessimista: A probabilidade dos riscos negativos acontecerem é de 100%.

Com isto, obtém-se uma nova coluna de valores esperados para cada risco quantificado, como pode ser observado no anexo A.

Foram feitas 100.000 combinações diferentes da equação: Valor base + Σ riscos negativos - Σ riscos positivos.

Como resultado obteve-se um novo valor esperado de projeto: R\$ 19.580.870,78, diferente do primeiro, que foi de R\$ 19.652.046,34, antes da simulação. O gráfico resultante das 100.000 iterações feitas no Crystal Ball® pode ser visto na Figura 2.

Figura 2: Gráfico resultante da simulação de Monte Carlo com Crystal Ball.



❑ **Fonte:** Elaborada pelos autores.

De acordo com a simulação de Monte Carlo, o valor mais provável para o custo do projeto em estudo é de R\$ 19.580.908,13, com 95% de probabilidade de estar entre R\$19.204.239,71 (otimista) e R\$19.917.897,45 (pessimista).

3.5. Plano de resposta ao risco

Esta pesquisa contemplou também a elaboração de um plano de resposta ao risco afim de determinar as ações para melhorar as oportunidades e reduzir as ameaças. Foram elaboradas respostas para os 21 riscos demonstrados. Estão incluídas a identificação e designação de indivíduos com a responsabilidade para cada acordo de resposta ao risco.

A probabilidade, o impacto e a estratégia foram classificadas obedecendo a escalas distintas de graduação, denominadas escalas de reação. Essas escalas foram estimadas pelos especialistas da empresa, e levam em consideração fatores organizacionais próprios em sua definição, onde são consi-

derados elementos como eventos passados, projetos anteriores, ocorrências registradas e até mesmo a experiência advinda dos especialistas..

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto em questão apresentou elevada complexidade de gerenciamento devido à diversidade de tarefas envolvidas na sua execução com muitos riscos potenciais, envolvendo risco de morte e de danos à integridade física dos envolvidos.

O valor inicial orçado para o projeto antes do tratamento de riscos foi de R\$18.800.000,00. Depois de quantificados apenas os riscos considerados moderados e fortes, observa-se pelo espectro de valores que este custo poderia chegar a R\$ 19.652.046,34.

Porém, pela simulação de Monte Carlo, percebe-se que, após 100.000 simulações, o valor mais aproximado para o projeto seria de R\$ 19.580.908,13.

Com o plano de resposta aos riscos, verifica-se que, para tratar os riscos negativos e potencializar os positivos, acrescentaria-se ao custo do projeto a quantia de R\$ 318.023,64, o que representa 1,70% sobre o custo total orçado.

É claro que, com a implementação destas ações, este custo seria incorporado ao valor inicial orçado, o que nos daria um novo valor base, e geraria novos percentuais de probabilidade e novos valores de impacto, ou, até mesmo, a eliminação de alguns riscos. Este é um processo iterativo. A cada ação implementada, a probabilidade x impacto do risco diminui caso este seja negativo, ou potencializa, caso este seja positivo.

REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 31000**: Gestão de riscos — Princípios e diretrizes. 1 ed. Rio de Janeiro: Abnt, 2009. 32 p.

DNIT. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Guia de Gerenciamento de Riscos de Obras Rodoviárias**: Fundamentos. Brasília: Ministério dos Transportes, 2013. 39 p. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/download/servicos/guia-de-gerenciamento-de-riscos-de-obras-rodoviaras/guia-fundamentos-simplificado2.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2017.

CALDEIRA, D. M. Diretrizes para o gerenciamento de riscos em contratos de obras públicas: estudo de caso da contratação integrada. **Dissertação** (Mestrado em Estruturas e Construção Civil). Departamento de Engenharia Civil, Universidade de Brasília, Brasília, 2015. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/20423>>. Acesso em: 05 jul. 2017.

COSTA, L. G. T. A.; AZEVEDO, M. C. L. **Análise Fundamentalista**. Rio de Janeiro: GFV/EPGE. 1996.

CRUZ, Fábio. **Resposta aos riscos**. 2011. Disponível em: <<http://www.fabiocruz.com.br/resposta-aos-riscos/>>. Acesso em: 05 jul. 2017.

GOMES, Carlos Francisco Simões; BIANCO, Bruno Pereira; CHAVES, Maria Cecilia Carvalho. LOGÍSTICA DE EMBARCAÇÕES PARA CONEXÃO DE POÇOS DO PRÉ-SAL. **Pesquisa Operacional para o Desenvolvimento**, [S.l.], v. 7, n. 2, p. 190-211, dez. 2015.

MANN, Daniela Carnasciali de Andrade. Estudo dos riscos em obras verticais da construção civil na região de Curitiba. 2013. 83 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Especialização) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2013. Disponível em: <<https://portaldeinformacao.utfpr.edu.br/Record/roca-1-2709>>. Acesso em: 05 jul. 2017.

PMI. Project Management Institute. **PMBOK®**: Project Management Body of Knowledge. Um guia de conhecimento em gerenciamento de projetos. Guia PMI 5ª ed. – EUA, 2013.

SOLER, Alonso; SALLES JUNIOR, Carlos; VALLE, José; RABECHINI JUNIOR, Roque. **Gerenciamento de riscos em projetos**. 2. ed. Rio. de Janeiro: FGV Editora, 2007.

Como citar este documento:

SANTOS, Marcos dos; ABREU, Viviane Viana Sofiste de; GOMES, Carlos Francisco Simões; QUINTAL, Renato Santiago; WALKER, Rubens Aguiar. Gerenciamento de Riscos no planejamento de empreendimentos: uma abordagem a partir da simulação de Monte Carlo. **Revista PAGMAR**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 6, p. 33 - 38, jan./dez. 2018.

Digital Object Identifier (DOI): 10.4322/pagmar.2446-4791.2018.005

Recebido em 28JUN2017. Última versão recebida em 02SET2017. Aprovado em 25OUT2017.

Avaliado pelo sistema *Triple Review*: a) *Desk Review* pelo Editor-Chefe; e b) *Double Blind Review* (avaliação cega por dois avaliadores da área).

Revisão: Gramatical, Normativa e de Formatação.

