



Cleverson Flôr da Rosa
João Dallamuta
(Organizadores)

A Interface
Essencial
da Engenharia
de Produção no
Mundo Corporativo 4

Cleverson Flôr da Rosa
João Dallamuta
(Organizadores)

A Interface Essencial da Engenharia de Produção no Mundo Corporativo 4

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
l61	<p>A interface essencial da engenharia de produção no mundo corporativo 4 [recurso eletrônico] / Organizadores Cleverson Flôr da Rosa, João Dallamuta. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A Interface Essencial da Engenharia de Produção no Mundo Corporativo; v. 4)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-458-0 DOI 10.22533/at.ed.580190907</p> <p>1. Administração de produção. 2. Engenharia de produção. 3. Gestão da produção. I. Rosa, Cleverson Flôr da. II. Dallamuta, João. III. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 658.5</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Esta obra, organizada em múltiplos volumes, é composta por pesquisas realizadas por professores de cursos de engenharia e gestão. Optamos por uma abordagem multidisciplinar por acreditarmos que esta é a realidade da pesquisa em nossos dias.

A engenharia de produção é um ramo da engenharia industrial que estuda a tecnologia de processos de produção de natureza industriais, mas que acabam por serem estendidos a outras áreas como serviços e gestão pública. Dada a sua natureza orientada a resolução problemas, a engenharia de produção é fortemente baseada em situações práticas do setor produtivo, característica esta que exploramos nesta obra.

Todos os trabalhos com discussões de resultados e contribuições genuínas em suas áreas de conhecimento. Os organizadores gostariam de agradecer aos autores e editores pelo espírito de parceria e confiança.

Boa leitura

Cleverson Flor da Rosa

João Dallamuta

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS: UM ESTUDO DE CASO EM UMA MINERADORA	
Damerson Marcon Machado	
Ingrid Machado Silveira	
DOI 10.22533/at.ed.5801909071	
CAPÍTULO 2	14
GESTÃO ESTRATÉGICA E PRODUTIVIDADE NA BETA DISTRIBUIDORA DE BEBIDAS	
Rhubens Ewald Moura Ribeiro	
Letícia Ibiapina Fortes	
Wesley Rodrigo Damasceno Torres	
Kaique Barbosa de Moura	
José Alberto Alencar Luz	
DOI 10.22533/at.ed.5801909072	
CAPÍTULO 3	27
ILUMINAÇÃO PÚBLICA: MODERNIZAÇÃO E MANUTENÇÃO; OS RISCOS À SAÚDE, AO MEIO AMBIENTE E À SEGURANÇA DO TRABALHADOR	
José Fernando Mangili Júnior	
Carlos Alberto Mariotoni	
Alberto Luiz Francato	
Anderson Dionízio da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.5801909073	
CAPÍTULO 4	43
IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA 5S: UM ESTUDO DE CASO EM UMA MICROEMPRESA DO RAMO DE CONFECCÃO	
Guilherme Farias de Oliveira	
Fabiola Gomes Farias	
Roberta Dutra de Andrade	
Bárbara Sampaio de Menezes	
Emiliano Sousa Pontes	
DOI 10.22533/at.ed.5801909074	
CAPÍTULO 5	55
INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: UM ESTUDO NUMA INSTITUIÇÃO PÚBLICA DE SANTA CATARINA	
Edina Elisangela Zellmer Fietz	
Liandra Pereira	
Delcio Pereira	
Nadir Radoll Cordeiro	
Ernesto Augusto Garbe	
DOI 10.22533/at.ed.5801909075	
CAPÍTULO 6	71
INTERFACE COM FORNECEDOR: BENEFÍCIOS DA APLICAÇÃO DO SISTEMA <i>MILK RUN</i> , UMA PESQUISA-AÇÃO NA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA (TIER 1)	
Eduardo Villalba	
Alexandre Tadeu Simon	
Renan Stenico de Campos	
DOI 10.22533/at.ed.5801909076	

CAPÍTULO 7	84
INVESTIGANDO O RELACIONAMENTO DO FABRICANTE DE EQUIPAMENTOS E A USINA SUCROALCOOLEIRA NO ESTADO SÃO PAULO	
Paulo Henrique Palota	
Manoel Fernando Martins	
Murilo Secchieri de Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.5801909077	
CAPÍTULO 8	97
MODELAGEM MATEMÁTICA E PROGRAMAÇÃO LINEAR: APLICAÇÕES EM SITUAÇÕES REAIS VISANDO AUMENTAR A QUALIDADE NA TOMADA DE DECISÃO	
Jerson Leite Alves	
Ana Gabriela Lima Pacifico	
Jordan Gustavo da Silva	
Lucas Pereira Viana	
DOI 10.22533/at.ed.5801909078	
CAPÍTULO 9	102
PROPOSTA DE UM DISPOSITIVO <i>POKA YOKE</i> PARA PLATAFORMA DE CORTE DE COLHEITADEIRA	
Carlos Henrique Haefliger	
Geniel de Mello Dias	
Ivete Linn Ruppenthal	
Loana Wolmman Taborda	
DOI 10.22533/at.ed.5801909079	
CAPÍTULO 10	117
REFLEXÕES SOBRE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS PARA A ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO	
Rafael Gonçalves Bezerra de Araújo	
Marcus Vinícius Americano da Costa Filho	
Sérgio Ricardo Xavier da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.58019090710	
CAPÍTULO 11	130
RELAÇÃO ENTRE FATORES HUMANOS E CAUSAS DE ACIDENTES DO TRABALHO RURAL	
Maria Vitoria Bini Farias	
José Ilo Pereira Filho	
Danielle Bini	
DOI 10.22533/at.ed.58019090711	
CAPÍTULO 12	145
RESERVATÓRIO DE ÁGUA DA CHUVA COMO PARTE DO SISTEMA DE SUSTENTABILIDADE EM HORTAS URBANAS DA CIDADE DE UMUARAMA- PR	
Milton da Silva Junior	
Edimar Pertelini	
Giovana Silva de Godoy	
Máx Emerson Rickli	
Alline de Lima Rodrigues	
DOI 10.22533/at.ed.58019090712	

CAPÍTULO 13 152

A RELEVÂNCIA DOS PROCESSOS DE CONTROLE DE INVENTÁRIO COM ACURÁCIA NOS ESTOQUES FOCANDO DESPERDÍCIOS E REDUÇÃO DE CUSTOS NA INDÚSTRIA MANUFATUREIRA

Sirnei César Kach
Raquel Sassaro Veiga
Dieimis Maicher Naujorks

DOI 10.22533/at.ed.58019090713

CAPÍTULO 14 166

SISTEMA DIDÁTICO DE CONTROLE UTILIZANDO A PLATAFORMA ARDUINO E UM CIRCUITO RC EMULANDO UM MOTOR CC

Paulo Roberto Brero de Campos
Miguel Antonio Sovierzoski
Carlos Alexandre Brero de Campos

DOI 10.22533/at.ed.58019090714

CAPÍTULO 15 179

UMA PROPOSTA DE APLICAÇÃO DE UM SISTEMA AUTOMATIZADO DE ARMAZENAMENTO EM UMA EMPRESA SIDERÚRGICA

Samuel Martins Drei
Carolina Lima Silva
Kellen Núbia Monteiro Fagundes

DOI 10.22533/at.ed.58019090715

CAPÍTULO 16 192

ANÁLISE DA QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO DOS SURDOS EM EMPRESAS DO PARANÁ

Roger Maliski de Souza
Antônio Carlos de Francisco
Myller Augusto Santos Gomes

DOI 10.22533/at.ed.58019090716

CAPÍTULO 17 204

CONSTRUÇÃO DE JOGOS EDUCATIVOS NA APRENDIZAGEM DOS PROCESSOS PRODUTIVOS DE FUNDIÇÃO DE COMPONENTES METALÚRGICOS

Lisiane Trevisan
Suzana Trevisan
Daniel Antonio Kapper Fabricio

DOI 10.22533/at.ed.58019090717

CAPÍTULO 18 211

O PERFIL DAS INCUBADORAS DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA (IEBT'S), UM ESTUDO NACIONAL

Adriana Queiroz Silva
Sérgio Luis Dias Doliveira
Felipe Queiroz Doliveira

DOI 10.22533/at.ed.58019090718

CAPÍTULO 19	222
PERCEPÇÃO DO CLIMA ORGANIZACIONAL: UM ESTUDO APLICADO EM TRÊS ESCOLAS DE DIFERENTES SETORES DO RIO GRANDE DO SUL	
Natália Eloísa Sander	
Isadora Franck Naiditch	
Matheus Funck	
DOI 10.22533/at.ed.58019090719	
CAPÍTULO 20	235
SATISFAÇÃO DO TRABALHADOR: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	
Sandra Martins Moreira	
Valéria Kucmanski	
Sandra Maria Coltre	
Luiz Alberto Pilatti	
Claudia Tania Picinin	
DOI 10.22533/at.ed.58019090720	
CAPÍTULO 21	250
O LETTERING COMO DIFERENCIAL NO MERCADO DE TRABALHO	
Kyane Godoi Passos	
DOI 10.22533/at.ed.58019090721	
SOBRE OS ORGANIZADORES	265

GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS: UM ESTUDO DE CASO EM UMA MINERADORA

Damerson Marcon Machado

Faculdade Doctum

João Monlevade – MG

Ingrid Machado Silveira

Instituto Federal de Minas Gerais

Ponte Nova – MG

RESUMO: Este artigo apresenta o processo de gerenciamento de riscos em projetos, com enfoque na metodologia apresentada no Guia PMBOK®, proposto pelo PMI – *Project Management Institute*. Para tanto, faz-se uma descrição detalhada das etapas do método e, posteriormente, realiza-se um estudo de caso aplicando-se a metodologia abordada em uma mineradora. O objetivo geral é propiciar maior conhecimento acerca da metodologia proposta para gestão de riscos em projetos, ressaltando a sua aplicabilidade e importância para as organizações. Durante a elaboração deste trabalho, o projeto apresentado no estudo de caso ainda se encontrava em fase de execução. Entretanto, já foi possível observar melhorias no processo, que predizem o sucesso deste projeto. Este fato pode ser explicado em parte pela antecipação dos riscos, que minimiza os impactos negativos e potencializa as oportunidades causadas pelos mesmos ao longo do projeto.

PALAVRAS-CHAVE: Gerenciamento de riscos,

Metodologia PMI, Mineradora, Projetos.

ABSTRACT: This paper presents the project risk management process, with a focus on methodology, without the PMBOK® Guide proposed by the PMI - Project Management Institute. For this, a detailed description of the steps of the method is made and, later, a case study is applied applying to a certain approach in a mining company. The main objective is to provide greater knowledge about its proposed relevance to project management, emphasizing its applicability and importance to organizations. During the work presented, the project presented the case study was still in execution phase. However, it was already able to wait for the process, which predicted the success of this project. This may be partly explained by the anticipation of risks, minimizing the negative impacts and potential opportunities as they cause throughout the project.

KEYWORDS: Risk management, PMI methodology, Mining, Projects.

1 | INTRODUÇÃO

O gerenciamento de riscos em projetos é um tema de extrema importância nas empresas pois, a todo o momento, tem-se um alto grau de incertezas e constantes mudanças no ambiente

organizacional.

Segundo o PMI - *Project Management Institute* (2013), o risco é “um evento ou condição incerta que, se ocorrer, tem um efeito positivo ou negativo em um ou mais objetivos do projeto, como escopo, prazo, custo e qualidade”.

Assim, as empresas devem prever e gerenciar os riscos de forma eficiente, visando antecipar e minimizar os seus impactos nos projetos e, conseqüentemente, nos resultados esperados pela organização.

Os riscos em projetos são oriundos de diversas fontes, podendo ser externos, internos, tecnológicos ou operacionais. Para lidar com todos estes tipos de riscos, a literatura apresenta diversas metodologias para o gerenciamento de riscos em projetos. Neste artigo, será abordada a metodologia desenvolvida pelo PMI, disposta no guia PMBOK® - *Project Management Body of Knowledge*. Este guia destaca seis etapas para a elaboração do plano de gestão de risco em projetos, a saber: planejamento, identificação, análise qualitativa, análise quantitativa, planejamento de respostas e monitoramento e controle de riscos envolvidos.

Diante deste cenário e da conseqüente oportunidade de contribuição à literatura, este artigo possui como objetivo geral propiciar maior conhecimento acerca da metodologia proposta pelo PMI para gestão de riscos em projetos. Para tanto, têm-se os seguintes objetivos específicos: apresentar detalhadamente as seis etapas para elaboração do plano de gerenciamento de riscos, segundo a metodologia proposta pelo PMI; e aplicar a metodologia abordada em um projeto desenvolvido em uma mineradora localizada no interior de Minas Gerais, por meio da realização de um estudo de caso.

Na próxima seção será apresentado um referencial teórico acerca do tema em estudo, que ressalta a metodologia desenvolvida pelo PMI para o gerenciamento de riscos em projetos. A seguir, apresenta-se a metodologia utilizada para a pesquisa. A seção quatro é composta pelo estudo de caso realizado. Por fim, na seção cinco, são apresentadas as conclusões.

2 | REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Definições e contexto histórico

Segundo Cruz (2013), para que o gerenciamento de projetos possa atingir seus objetivos, ele deve contemplar, dentre diversos outros requisitos, o balanceamento adequado dos riscos inerentes ao projeto. Dessa forma, o processo de gerenciamento dos riscos surge como uma das áreas de conhecimento indispensáveis para o sucesso de um projeto.

Gray e Larson (2010), afirmam que os gerentes de projetos reconhecem o fato dos riscos serem inerentes aos projetos, visto que, independente de quão aprimorado

seja o planejamento, estes sempre irão existir. Os riscos devem ser estudados, pois estes possuem uma causa e, quando ocorrem, uma consequência que pode afetar os objetivos do projeto.

Nesse contexto, vale destacar que, para gestão de projetos, o termo risco perde o caráter puramente negativo, podendo representar também as oportunidades advindas de efeitos positivos que podem trazer benefícios para o projeto ou organização (POSSI, 2006).

Kerzner (2016) define o gerenciamento de riscos como “uma forma organizada de identificar e medir os riscos e de desenvolver, selecionar e gerenciar as opções para o seu controle”.

Já Melo (2012) define o gerenciamento de riscos como o “processo no qual o gerente e sua equipe identificam os riscos do projeto, analisam e classificam esses riscos e determinam quais ações deverão ser tomadas para impedir essas ameaças”.

Para Alencar e Schmitz (2012), a gerência de riscos é “um conjunto de atividades que tem por objetivo, de uma forma economicamente racional, maximizar o efeito dos fatores de risco positivos e minimizar o efeito dos negativos”.

Segundo Kerzner (2016) uma das atividades da gerência de riscos é buscar antecipar o que pode dar errado do ponto de vista técnico, e não apenas no sentido financeiro e de cronograma. Por meio de alternativas estratégicas, pode-se minimizar esses acontecimentos.

Antigamente, os riscos técnicos inerentes aos projetos eram sabidos, contudo, ignorados pelos gerentes de projeto. A partir da década de 90, as empresas passaram à dar maior importância a estes riscos e, assim, buscaram desenvolver estratégias para gerenciá-los, através da capacidade técnica de antecipação (KERZNER, 2016).

Atualmente, as equipes de projeto podem adotar dois tipos de posturas: reativa e proativa. Na postura reativa, o gerente trata os riscos à medida que os mesmos vão ocorrendo, o chamado “apaga incêndio”. Já na postura proativa, o gerente utiliza do planejamento e controle para enfrentar as incertezas inerentes ao projeto. A postura reativa é contraindicada, visto que causa um enorme desgaste psíquico na equipe, podendo comprometer o sucesso do projeto (ALENCAR; SCHMITZ, 2012).

2.2 Importância do gerenciamento de riscos

Para Cruz (2013), o gerenciamento de riscos do projeto é a área de conhecimento do processo de gerenciamento de projetos de maior destaque. Isso ocorre porque ela é a maior responsável pelo aumento da probabilidade e do impacto dos eventos positivos em um projeto e minimização da probabilidade e dos impactos gerados pelos eventos negativos.

Ainda segundo o autor, a necessidade de aplicação do processo de gerenciamento de projetos se dá exclusivamente devido à existência dos riscos, que implicam na possibilidade de não ocorrência do planejado em projeto.

De acordo com Vargas (2016), por meio do gerenciamento de riscos pode-se

ter melhor compreensão da natureza do projeto, podendo identificar e responder às potenciais forças e riscos do projeto. O autor ressalta que a sobrevivência de qualquer organização na atualidade está vinculada intimamente à forma como ela aproveita as oportunidades, diante de um cenário de incertezas diversas. Assim, o aumento da competitividade, o avanço tecnológico e as condições econômicas podem aumentar grandiosamente os riscos, tornando-os, muitas vezes, de difícil controle. Daí a importância do gerenciamento de riscos.

Segundo Kerzner (2016), os gerentes de projeto devem ter, além de sólida aptidão para os negócios, conhecimento técnico suficiente para tomarem decisões envolvendo riscos.

Melo (2012) afirma que as organizações e as partes interessadas possuem uma tolerância aos riscos, ou seja, aceitam até um determinado grau de riscos. A função do gerente de projeto é aceitar os riscos que estão dentro das tolerâncias permitidas e que estejam em equilíbrio com os objetivos pretendidos ao assumir determinado risco.

Conrow (2003) apud Kerzner (2016) ressalta ainda que o processo de gerenciamento de riscos deve ser atualizado em cada fase do projeto e sempre que ocorrer alguma alteração no ambiente, visto que novos riscos podem surgir e impactar no projeto.

2.3 Etapas do processo de gerenciamento de riscos

Neste artigo, iremos abordar o processo de gerenciamento de riscos do projeto, seguindo a metodologia definida pelo Guia PMBOK®, mantido pelo PMI – *Project Management Institute*.

Cruz (2013) define o Guia PMBOK® como “um manual de boas práticas aplicadas ao gerenciamento de projetos”. O Guia PMBOK® possui dez áreas de conhecimento que devem ser estudadas e aplicadas no gerenciamento de projetos, a saber: escopo, tempo, custos, qualidade, recursos humanos, comunicações, integração, aquisição, partes interessadas e riscos do projeto.

Segundo o Guia PMBOK®, o processo de gerenciamento de riscos possui seis etapas: planejamento, identificação, análise quantitativa, análise qualitativa, planejamento de respostas e controle de riscos de um projeto.

Ainda de acordo com o Guia PMBOK®, essas etapas são resumidas da seguinte forma:

- a. Planejamento: define como conduzir as atividades de gerenciamento de riscos do projeto;
- b. Identificação dos riscos: identifica os riscos que podem afetar o projeto e as características de cada um deles;
- c. Análise qualitativa dos riscos: analisa qualitativamente os riscos e condições para priorizar os seus efeitos nos objetivos do projeto;

- d. Análise quantitativa dos riscos: mede a probabilidade, o impacto dos riscos e estimam suas implicações nos objetivos do projeto;
- e. Planejamento de respostas aos riscos: busca desenvolver as opções e ações para aumentar as oportunidades e reduzir as ameaças dos objetivos do projeto;
- f. Monitoramento e Controle dos riscos: acompanha-se os riscos residuais, identifica-se novos riscos, executa-se planos de redução de riscos e avalia-se sua efetividade durante todo o ciclo de vida da projeto.

De acordo com Vargas (2014), o Guia PMBOK® divide essas etapas de acordo com o ciclo de vida do projeto. Como mostra a Figura 1, as cinco primeiras etapas estão na fase de planejamento e a última etapa está na fase de controle do projeto.

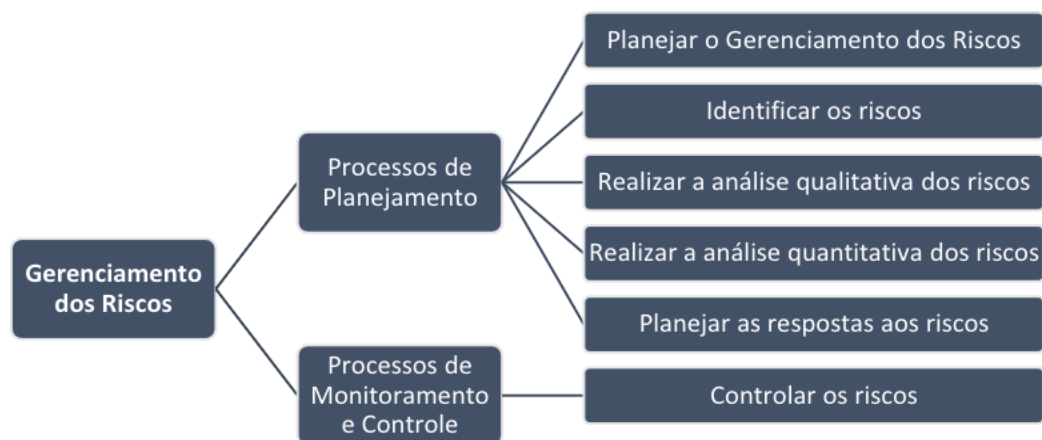


Figura 1 – Processos de Gerenciamento de Riscos distribuídos ao longo das fases do projeto

Fonte: Vargas, 2014, pp. 53. Adaptado pelos autores

A seguir são apresentados com maiores detalhes cada uma das etapas do processo de Gerenciamento de Riscos.

2.3.1 Planejamento

De acordo com Dinsmore e Cabanis-Brewin (2014), nesta etapa do processo, são documentados em um Plano de Gerenciamento de Riscos diversos aspectos que irão explicar o funcionamento do processo de gerenciamento de riscos, tais como: metodologia, ferramentas e técnicas, papéis e responsabilidades, orçamentos, prazos, requisitos para divulgação e ciclo de atualização e revisão.

Os autores ressaltam ainda que sempre que o processo de risco for modificado, o Plano de Gerenciamento de Riscos, que é parte integrante do Plano de Projeto, deve ser revisto e atualizado.

2.3.2 Identificação dos riscos

Nesta etapa, normalmente, são reunidos o gerente de projetos, a equipe de gerenciamento de riscos e as partes interessadas relevantes. A equipe faz uso de brainstorming, análise SWOT, entrevistas, listas de verificação e outras técnicas para identificar os riscos potenciais do projeto.

Gray e Larson (2010) destacam que nesta reunião busca-se gerar o maior número possível de riscos. Nas fases posteriores, serão avaliados o nível potencial destes riscos.

2.3.3 Análise qualitativa dos riscos

Para Moura (2013), riscos pouco importantes devem receber menor tempo e menor resposta aos riscos que os riscos de maior relevância. Contudo, deve-se ter ferramentas para definir o grau dos riscos e priorizá-los. Uma destas ferramentas é a análise qualitativa.

Segundo o autor, para a priorização a equipe de projeto deve atribuir uma classificação à probabilidade e impacto ao risco, como por exemplo: baixa, se o risco nunca ocorreu na organização; média, se o risco já ocorreu uma ou duas vezes; e alta se ocorreu mais de três vezes. A análise é realizada de maneira subjetiva, com base na opinião de especialistas, entrevistas, medições, técnica de *Delphi*, etc.

2.3.4 Análise quantitativa dos riscos

Segundo Vargas (2016), todo risco deve ser avaliado sob o aspecto da probabilidade de ocorrência e gravidade das consequências. Para isso, utiliza-se o conceito do Valor Monetário Esperado (*Earned Monetary Value - EMV*). O EMV é dado pela multiplicação destes dois aspectos do risco, conforme mostra a Figura 2. Aquele risco que obtiver evento de maior impacto, ou seja, $EMV = 1$, terá maior prioridade na resposta.

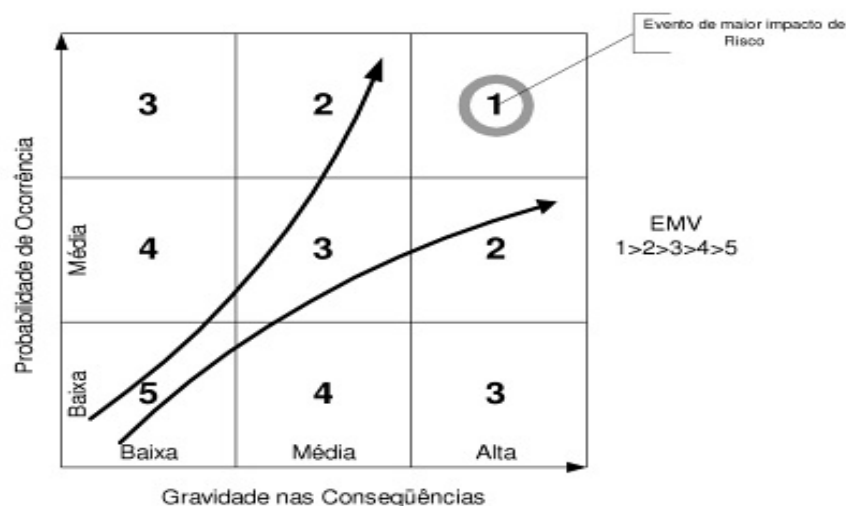


Figura 2 – Avaliação e quantificação dos riscos

2.3.5 Planejamento de respostas aos riscos

De acordo com o Guia PMBOK®, nesta etapa deve-se selecionar um responsável para assumir cada resposta ao risco associada e acordada entre a equipe. Estas respostas devem ser adequadas à relevância do risco, ter eficácia de custos para atender ao desafio e serem realistas, de acordo com o projeto.

Ainda segundo o Guia PMBOK®, existem várias estratégias que podem ser utilizadas ou mescladas para selecionar a melhor resposta a cada risco, diferenciadas de acordo o tipo de risco.

Quando trata-se de um risco negativo, que pode prejudicar os objetivos do projeto, geralmente adota-se uma das seguintes estratégias: prevenir (busca-se eliminar a ameaça ou proteger totalmente o projeto da mesma), transferir (transfere o impacto da ameaça a terceiros, bem como a responsabilidade pela resposta), mitigar (busca-se reduzir a probabilidade de ocorrência), ou aceitar (a equipe reconhece o risco mas não age até que o mesmo ocorra).

Quando trata-se de um risco positivo, geralmente adota-se uma das seguintes estratégias: explorar (busca-se garantir que a oportunidade seja concretizada), melhorar (busca-se aumentar a probabilidade e/ou impactos positivos da oportunidade), compartilhar (busca-se alocar a responsabilidade da oportunidade a um terceiro com maior capacidade para explorar seus benefícios), ou aceitar (busca-se aproveitar a oportunidade caso a mesma ocorra, mas não persegui-la).

2.3.6 Monitoramento e Controle dos riscos

Possi (2006) afirma que o processo de monitoramento e controle dos riscos se dá de maneira contínua ao longo do projeto pois, com o passar do tempo, os riscos podem mudar, se inibir ou surgir outros novos. Nesta etapa, busca-se manter a rastreabilidade dos riscos que foram identificados, monitorar os riscos residuais e identificar novos riscos.

Além disso, deve-se assegurar a execução do plano de risco proposto e avaliar sua efetividade no processo de redução de riscos. Dependendo dos resultados, pode-se escolher estratégias alternativas, implementar um plano de contingência, tomar ações corretivas ou, se necessário, replanejar o projeto (FORTES, 2011).

3 | METODOLOGIA

De acordo com os objetivos deste artigo, inicialmente foi feita uma pesquisa bibliográfica acerca do tema em estudo, visando familiarizar o leitor com o assunto

tratado e caracterizar a metodologia adotada e os conceitos relevantes para este trabalho.

A metodologia do estudo de caso foi escolhida devido ao aspecto contemporâneo do fenômeno em estudo e por propiciar a demonstração da aplicabilidade do método em um caso real.

Para o estudo de caso foi feita uma pesquisa de caráter exploratório, que visa descrever a aplicação da metodologia PMBOK® no processo de gerenciamento de riscos em um dos projetos de uma mineradora em Minas Gerais. A pesquisa possui uma abordagem qualitativa, pois busca verificar o nível de aprofundamento da metodologia utilizada e como ela é compreendida pelas pessoas envolvidas no processo.

A coleta dos dados se deu por meio de entrevistas informais, análise documental e observação direta do pesquisador. A empresa foi escolhida devido à maior facilidade de acesso aos dados.

4 | ESTUDO DE CASO

4.1 A empresa

A mineradora em estudo é considerada uma das maiores mineradoras do mundo, atuando em cerca de trinta países. Além de ser destaque na produção de minério de ferro, a empresa também atua na produção de níquel, manganês, cobre, carvão, cobalto, pelotas e alguns fertilizantes. O estudo de caso foi realizado em uma unidade de manuseio e beneficiamento de minério de ferro, localizada em uma cidade do interior de Minas Gerais.

A unidade divide suas atividades basicamente em três processos: britagem, usina de beneficiamento e pátio de produtos. A usina de beneficiamento realiza operações que buscam modificar a granulometria e a concentração relativa dos minerais, sem que haja modificações químicas e físicas nos mesmos. Por meio das operações de concentração, remove-se os minerais não aproveitáveis (minerais de ganga), dos minerais que são explorados economicamente. Uma das operações de concentração é a flotação, objeto deste estudo de caso.

4.2 O projeto estudado

A flotação é a principal operação unitária da unidade. Nos últimos meses, observou-se o não cumprimento da produção mensal de seu principal produto final, aqui denominado produto A. Diante deste cenário, uma equipe de projetos da unidade desenvolveu um projeto para adequação da flotação, cujo objetivo geral é alcançar a aderência de 100% na produção, ao final de 18 meses de duração do projeto.

Além deste objetivo geral, o projeto apresenta ainda dois objetivos específicos:

- a. Atingir a meta de 63,5% de recuperação de massa da usina, ou seja, possuir

apenas 36,5% de minerais de ganga no material beneficiado;

b. De todo o produto final produzido, 72% deve ser composto pelo produto A.

Para atingir os objetivos propostos, a equipe do projeto foi composta por colaboradores de áreas ligadas diretamente ao processo, tais como: gerentes de área, supervisores e staffs de automação, mecânica e elétrica. Além destes, a equipe é formada também por colaboradores que atuam diretamente na equipe de projetos da usina.

A Figura 3 apresenta a Estrutura Analítica do Projeto (EAP) desenvolvida pela equipe do projeto. Como já destacado anteriormente, para a elaboração do Plano de Projeto, é necessário desenvolver um Plano de Gerenciamento de Riscos, que é o objeto deste estudo de caso.

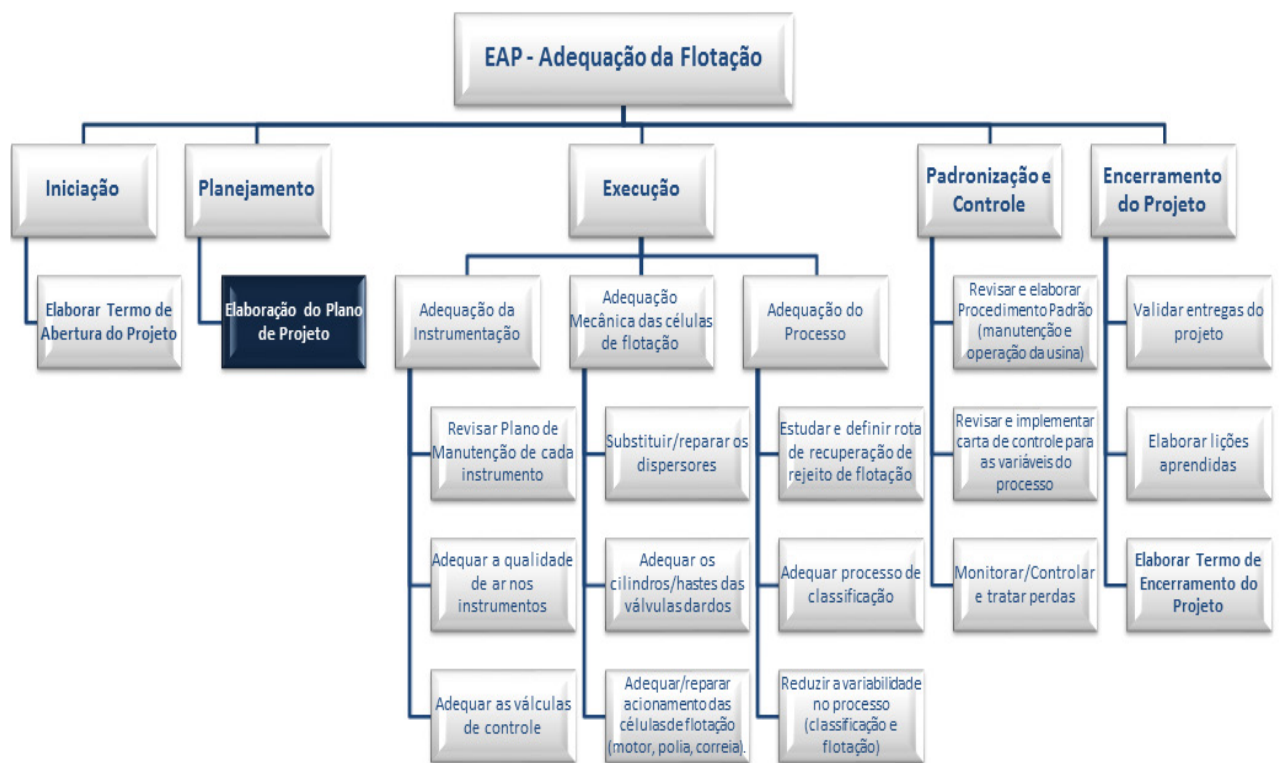


Figura 3 – Estrutura Analítica do Projeto

Fonte: elaborado pelos autores

4.3 Plano de Gerenciamento de Riscos

Para o projeto em estudo, buscou-se desenvolver as etapas presentes na fase de planejamento do projeto, visto que o projeto ainda está em fase de execução. Assim, foram abordadas as seguintes etapas do Plano de Gerenciamento de Riscos:

- Planejamento do gerenciamento de riscos;
- Identificação dos riscos;
- Realização da análise qualitativa dos riscos;

- d. Realização da análise quantitativa dos riscos;
- e. Planejamento de resposta aos riscos.

Na etapa do planejamento do gerenciamento de riscos, foi definido um calendário de reuniões com toda a equipe do projeto para a elaboração do plano de gerenciamento de riscos, que deveria estar concluído em um prazo de 3 meses. Na primeira reunião, foi discutido quais ferramentas seriam utilizadas para a identificação e análise dos riscos, além de definir os membros da equipe que seriam responsáveis por apresentar aos demais membros nas reuniões agendadas os primeiros passos de cada etapa do planejamento acima. A seleção das atribuições a cada membro da equipe foi baseada no conhecimento e habilidade dos mesmos. Além disso, definiu-se também o uso de análise documental para avaliar o histórico de identificação de riscos e planos de respostas em projetos semelhantes executados anteriormente na empresa.

Na reunião para identificação dos riscos, os membros da equipe responsáveis por esta etapa trouxeram alguns possíveis riscos já identificados na pesquisa documental e debateram com os demais membros sobre a pertinência dos mesmos para o projeto em desenvolvimento. Além desta ferramenta, fez-se uso também de brainstorming para identificação de outros possíveis riscos para o projeto. A fim de obter um maior número possível de riscos identificados, utilizou-se também como ferramenta a Estrutura Analítica de Riscos - EAR, para guiar o processo de identificação dos riscos e análise do contexto onde o projeto está inserido. Nesta reunião foi possível perceber a ampla participação de todos os membros da equipe do projeto, principalmente daqueles que atuam diretamente no processo de manutenção e operação, que devido ao pleno conhecimento prático do processo contribuíram para a identificação de riscos técnicos fortemente presentes no cotidiano.

Na reunião seguinte foi feita uma análise qualitativa dos riscos. Atribuiu-se a cada risco identificado uma probabilidade de ocorrência, que poderia ser: baixa, se o mesmo nunca ocorreu antes; média, se já houve alguma ocorrência identificada; e alto, se o mesmo ocorre frequentemente. Essa análise foi feita de maneira subjetiva, baseada na experiência dos membros da equipe e na análise documental. Logo após, fez-se também uma análise do impacto causado pelo risco caso o mesmo ocorresse, e em qual objetivo do projeto: escopo, prazo, custo e qualidade. O impacto também foi classificado subjetivamente pelos membros da equipe em: baixo, médio e alto.

Para a etapa de quantificação dos riscos utilizou-se a técnica do EMV. Diante da análise qualitativa dos mesmos, que mediu a probabilidade de ocorrência e o nível de impacto causado pela ocorrência de cada risco, foi possível realizar a multiplicação destes fatores, obtendo o Valor Monetário Esperado para cada risco. Aqueles riscos com EMV mais alto, terão maior destaque nas ações de planejamento de resposta aos riscos.

Na última reunião fez-se o planejamento de resposta aos riscos, caso os mesmos viessem a ocorrer. As respostas a serem tomadas foram classificadas em: eliminar,

transferir, mitigar e aceitar – caso os riscos fossem negativos; e aceitar, explorar, compartilhar, e melhorar – caso os riscos fossem positivos. Para cada risco, foi proposta uma ação como resposta e selecionado um responsável para assumir cada resposta ao risco, caso os mesmos ocorressem.

A Tabela 1 apresenta alguns dos riscos identificados no projeto e as etapas mencionadas acima para cada um deles.

Vale ressaltar que o projeto em estudo se encontrava na fase de execução durante a confecção deste artigo. Desta forma, não foi possível detalhar a fase de monitoramento e controle neste estudo.

Contudo, já têm-se observado melhorias no processo, que predizem o sucesso deste projeto. Quando da elaboração deste artigo, o projeto encontrava-se em seu 9º mês de duração, já apresentando uma aderência de 88,6% na produção, que é a meta geral. A meta de recuperação de massa descrita como objetivo específico já havia sido alcançada, e a composição do produto final pelo produto A era de 36%.

Tipo do risco	Classificação	Descrição do Risco	Probabilidade de Ocorrência	Impacto		EVM	Tipo	Plano de Contingência	
				Nível	Objetivos			Ação	Quem
Ameaça	Organizacional	Falha na comunicação do plano de ação para os stakeholders	Baixa	Alto	Escopo	Médio	Eliminar	Alinhar as partes interessadas sobre o andamento e execução das atividades através de reuniões mensais ou quinzenais.	A
Ameaça	Organizacional	Falta de tempo disponível para o projeto (coordenador de projetos e equipe).	Média	Baixo	Custo e Prazo	Alto	Mitigar	Agendar reuniões semanais com a equipe para alinhamento e direcionamento das atividades.	C
Ameaça	Organizacional	Indisponibilidade de mão de obra	Alta	Alto	Escopo e Prazo	Alto	Mitigar	Alinhar com as supervisões de manutenção mecânica / elétrica a disponibilidade de mão de obra ou contrato para atender as necessidades de manutenções e alterações na área.	D e E
Ameaça	Organizacional	Indisponibilidade de verba para adquirir novos dispersores e instrumentação	Alta	Alto	Escopo e Custo	Alto	Transferir	Alinhar com as gerências de manutenção mecânica e elétrica o plano de troca dos dispersores e mapear a necessidade da aquisição de novos instrumentos.	D
Oportunidade	Externo	Implantação do projeto de expansão	Alta	Baixo	Qualidade	Médio	Explorar	Alinhar as alterações com os novos circuitos na usina, levantar e atualizar cronograma de exceção além de alinhar com a equipe de implantação do projeto os pontos de interferência no projeto.	A e B
Ameaça	Externo	Elevação do preço de reagentes	Alta	Médio	Custo	Médio	Aceitar	Acompanhar junto com o planejamento as alterações de preços e buscar novos fornecedores e/ou insumos.	A
Ameaça	Técnico	Aumento no consumo de reagentes	Alta	Alto	Escopo e Custo	Alto	Mitigar	Identificar as possíveis causas do aumento do consumo específico de reagentes atuando no processo e operação.	A

Tabela 1 – Identificação, análise e plano de resposta a alguns riscos do projeto

Fonte: Elaborado pelos autores

Para alcançar estes resultados, a gestão dos riscos foi um ponto fundamental, visto que através dela foi possível agir rapidamente mediante a ocorrência dos riscos previstos na etapa de planejamento, o que minimizou o impacto dos mesmos.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio do estudo realizado foi possível perceber a aplicabilidade da metodologia proposta pelo PMI para a elaboração do Plano de Gerenciamento de Riscos em um projeto. Nota-se que as fases do processo são bem definidas e de fácil aplicação em diversas áreas e tipos de projetos, desde projetos de baixa complexidade até projetos bem elaborados.

Foi possível observar também que, para o caso em estudo, desde a etapa inicial do projeto já houve uma preocupação da equipe na realização de um gerenciamento dos riscos. A manutenção da devida atenção aos riscos nas próximas etapas deste projeto será um fator determinante para o sucesso do mesmo. Vale ressaltar ainda a importância da equipe bem preparada e conhecedora do processo, para que estes resultados possam ser alcançados.

A ferramenta do Gerenciamento de Riscos tem sido reconhecida e utilizada nas empresas com bastante frequência, pois a antecipação dos riscos traz, além da redução de perdas advindas de riscos negativos, diversos benefícios obtidos por meio da exploração dos riscos positivos, tais como: melhoria da qualidade do produto ou serviço, maior eficiência e eficácia dos processos, redução de custos e prazo, dentre diversos outros.

Para realização de trabalhos futuros, recomenda-se a aplicação da metodologia apresentada no Guia PMBOK® em projetos mais complexos, visando comprovar a eficácia deste método também para outras situações. Recomenda-se também que a empresa em estudo continue aplicando essa metodologia em outros projetos, para que possa continuar obtendo bons resultados.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, A.J.; SCHMITZ, E.A. **Análise de riscos em gerência de projetos**: com exemplos em @ Risk. 3 ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2012.

CRUZ, F. **Scrum e PMBOK® unidos no gerenciamento de projetos**. Rio de Janeiro: Brasport, 2013.

DINSMORE, P.C.; CABANIS-BREWING, J. **AMA**: manual de gerenciamento de projetos. 2 ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2014.

FORTES, F.S.D. **Influência do gerenciamento de riscos no processo decisório**: análise de casos. 145 p. Dissertação (Mestre em Engenharia Naval) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia Naval e Oceânica, São Paulo, 2011.

GRAY, C.F.; LARSON, E.W. **Gerenciamento de projetos**: o processo gerencial. 4 ed. Porto Alegre:

AMGH, 2010.

KERZNER, H. **Gestão de Projetos: as melhores práticas**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.

MELO, M. **Guia de Estudo para o Exame PMP: Project Management Professional Exam**. 4 ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2012.

MOURA, H. **PMP sem segredos**. São Paulo: Elsevier Brasil, 2013.

POSSI, M. (coord.). **Gerenciamento de projetos guia do profissional: fundamentos técnicos**. v. 3. Rio de Janeiro: Brasport, 2006.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE – PMI. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK®)**. 5 ed. EUA, 2013.

SILVA, C. E. S. da; et al. **Aplicação do gerenciamento de riscos no processo de desenvolvimento de produtos nas empresas de autopeças**. Prod. [online]. 2010, v. 20, n. 2, pp. 200-213. Epub 30-Abr-2010. ISSN 0103-6513.

VARGAS, R.V. **Gerenciamento de projetos: estabelecendo diferenciais competitivos**. 8 ed. Rio de Janeiro, Brasport, 2016.

VARGAS, R.V. **Manual prático do plano do projeto: utilizando o PMBOK® Guide**. 5 ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2014.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-458-0

