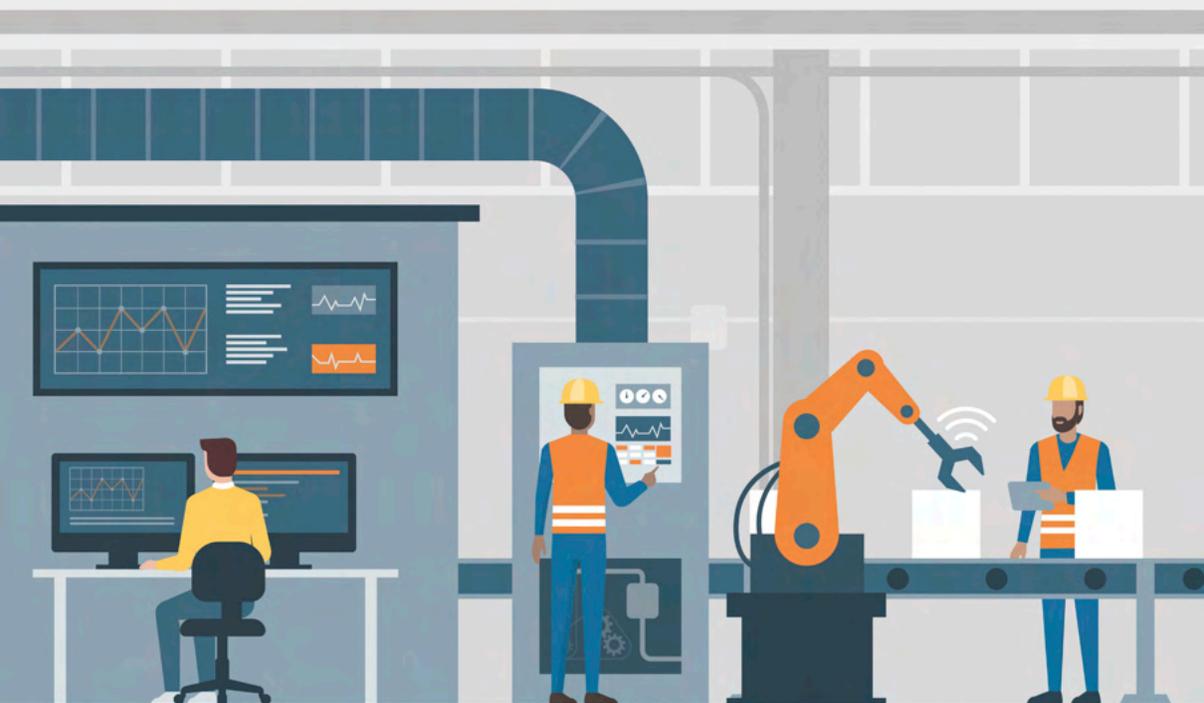


Carlos Eduardo Sanches de Andrade  
(Organizador)

# ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Desafios científicos e problemas aplicados



**Carlos Eduardo Sanches de Andrade**  
(Organizador)

# **ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:**

**Desafios científicos e problemas aplicados**



**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



# Engenharia de produção: desafios científicos e problemas aplicados

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Carlos Eduardo Sanches de Andrade

## Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E57 Engenharia de produção: desafios científicos e problemas aplicados / Organizador Carlos Eduardo Sanches de Andrade. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-65-258-0374-6  
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.746222906>

1. Engenharia de produção. I. Andrade, Carlos Eduardo Sanches de (Organizador). II. Título.

CDD 670

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br



## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

A obra “Engenharia de produção: Desafios científicos e problemas aplicados” publicada pela Atena Editora apresenta, em seus 6 capítulos, estudos sobre diversos aspectos que mostram como a Engenharia de Produção pode atender as novas demandas de uma sociedade cada vez mais interdependente.

Para que um projeto seja bem sucedido é preciso identificar os riscos inerentes aos processos. O desconhecimento desses riscos pode levar ao fracasso do projeto, daí a importância da abordagem desse tema.

Os processos industriais envolvidos na Engenharia de produção produzem efeitos ambientais, que devem ser tratados adequadamente para que a sociedade tenha uma melhor qualidade de vida. Esse é outro tópico abordado nessa compilação.

A gestão em Ergonomia ainda é um grande desafio para os profissionais que atuam na Engenharia de Produção, que precisam levar em consideração os tanto os aspectos legais quanto a promoção da saúde e a produtividade dos trabalhadores, justificando pesquisas nesse tópico.

Outras perspectivas abordadas nesta obra dizem respeito ao estudo das inovações nas empresas, do nascimento e crescimento do uso de criptomoedas, e a gestão da manutenção da frota de veículos em empresas transportadoras de cargas.

Agradecemos aos autores dos diversos capítulos apresentados e esperamos que essa compilação seja proveitosa para os leitores.

Carlos Eduardo Sanches de Andrade

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **A IMPORTÂNCIA DO GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS**

Josival Inácio do Nascimento

Sergio Roberto Amaral

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7462229061>

### **CAPÍTULO 2..... 14**

#### **AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DE UMA LINHA PRODUTIVA DE TINTURA CAPILAR, COM BASE NA GESTÃO AMBIENTAL**

Camila da Silva Marins

Carlos Eduardo Moreira Guarido

Carlos Rogério Domingos Araújo Silveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7462229062>

### **CAPÍTULO 3..... 32**

#### **DESAFIOS E OPORTUNIDADES DA GESTÃO EM ERGONOMIA EM EMPRESAS TERCEIRIZADAS: ESTUDO DE CASO EM UM PROJETO DE GRANDE PORTE**

Tonia Chaves Andrade

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7462229063>

### **CAPÍTULO 4..... 36**

#### **PERSPECTIVA DOS BRASILEIROS EM RELAÇÃO ÀS CRIPTOMOEDAS**

Débora Pereira de Mattos

Daiane Rodrigues dos Santos

Alberto Eduardo Besser Freitag

Osvaldo Quintella Jr

Fabício da Costa Dias

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7462229064>

### **CAPÍTULO 5..... 55**

#### **UMA ANÁLISE DAS VARIÁVEIS DETERMINANTES DA INOVAÇÃO: DISCUSSÃO COM FOCO NO PROGRAMA SEBRAE-ALI DE PERNAMBUCO**

Charles Ulises de Montreuil Carmona

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7462229065>

### **CAPÍTULO 6..... 69**

#### **AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE EMPRESAS TRANSPORTADORAS DE CARGAS NA GESTÃO DA MANUTENÇÃO DA FROTA DE SEUS VEÍCULOS: APLICAÇÃO EM UMA DISTRIBUIDORA DE ASFALTO**

Vinicius Gomes Rodrigues

Nadya Regina Galo

Carlos Eduardo Sanches de Andrade

Cintia Isabel de Campos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7462229066>

<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>82</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>83</b>

# CAPÍTULO 1

## A IMPORTÂNCIA DO GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS

Data de aceite: 01/06/2022

### Josival Inácio do Nascimento

Universidade Estácio de Sá (UNESA); Pós  
Graduação - Manutenção

### Sergio Roberto Amaral

Universidade Estácio de Sá (UNESA); Pós  
Graduação - Manutenção

**RESUMO:** A falta de um bom planejamento em gestão de risco demonstra que em muitos projetos não conseguem alcançar o seu resultado almejado sendo muitas das vezes surpreendido por eventos não esperados, eventualidades (riscos) que acarretam em fracasso do projeto. Logo, o gerenciamento proativo é aumentar a probabilidade e o impacto dos eventos positivos (oportunidades) e reduzir a probabilidade e o impacto dos eventos negativos. Este artigo trata da importância da gestão de riscos em um projeto fazendo uso de pesquisas bibliográficas, aqui são apresentados conceitos como: Projetos, riscos e as suas etapas do gerenciamento de risco, ou seja, identificação, a análise quantitativa dos riscos bem com a análise qualitativas, os planos de ação o planejamento, o monitoramento e controle. Sendo apresentado uma pesquisa com objetivo de aferir o controle do gerenciamento de riscos em projetos e a atuação dos profissionais da área. Nesta pesquisa pode-se observar com um grau de confiança de 99% que os gerentes de projetos valorizam a importância do gerenciamento de risco.

**PALAVRAS-CHAVE:** Risco; projetos;

Gerenciamento de Riscos; monitoramento.

### THE PERFORMANCE OF RISK MANAGEMENT IN PROJECTS

**ABSTRACT:** The lack of good risk, management planning, shows that many projects are unable to achieve their desired result and are of then surprised by unexpected events, eventualities (Risk) that cause the projects to fail therefore, proactive management is to increase the probability and impact of positive events (opportunities) and reduce the probability and impact of negative events. This article deals with the importance of risk management in a project using bibliographic research, here are presented concepts such is: projects, risk and stipes of risk management, that is, identifications, qualitative analysis as risk as well as analysis quantitative, action, plans, planning monitoring and control. A research was objective of assessing the performance of professionals in the cause a in this survey, it can be observed with 99% confidence level that projects managers value importance of risk management.

**KEYWORDS:** Risk; projects, projects management; monitoring.

## 1 | INTRODUÇÃO

O Foco e grande questionamento das empresas no século XXI é como se situar e crescer em um mercado que cada vez mais a competitividade tona-se um grande desafio devido a quantidade de novas empresas que adentram e a grandes diversidades de produtos

e serviços oferecidos aos clientes. Isso implica em atender e entender as necessidades com eficiência dos clientes para satisfazê-lo e converse-los para futuras compras, e assim manter uma boa imagem.

Se tratando de projetos (serviços) o mesmo acontece, o resultado que se esperar por parte dos stakeholders (as partes interessadas do projeto) deve ser atendido. Falhas na elaboração e no resultado apresentada acarretam na insegurança dos clientes para fechar futuros projetos e interfere no fechamento de futuros contratos.

A atenção no desenvolvimento de cada etapa e processo do projeto é importante para alcançar o resultado final, mas como em todos os projetos, existe a probabilidade do surgimento de problemas, eventualidades, que podem interferir no êxito do projeto. A famosa “lei de Murphy”, “Se alguma coisa tem a mais remota chance de dar errado, certamente dará”.

De acordo com Salles Junior (el.al 2010). O gerenciamento de risco se antecede aos riscos para mitigar ou cessá-los por meio de identificação dos mesmos, análise, planos de ação, ferramentas, monitoramento e controle.

Neste artigo, será abordado a importância do gerenciamento de risco em todas as etapas de um projeto com a finalidade de prevenir os riscos e proporcionar um resultado positivo no final. São muitos os projetos que não tem o resultado esperado por falta de um bom planejamento e avaliação dos riscos agregado, sendo muita das vezes surpreendidos com eventualidades (riscos) não previsto que acarretar na desestruturação do projeto.

O artigo tratará da importância do gerenciamento de risco em projetos, através de pesquisa bibliográficas para conceituar projetos, riscos, e as etapas do gerenciamento de risco: identificação, análise quantitativa, análise qualitativa, planos de ação monitoramento e controle.

Sendo apresentado no final uma pesquisa realizada por Junior, Carvalho (2012) realizada em 2008 e 2009 com a participação de 415 gerentes, onde 70,8% eram homens e 29,2% com idades entre 35 e 45 anos, com objetivo de demonstrar a utilização do gerenciamento de riscos em projetos. A importância do gerenciamento e controle bem como as tratativas de risco e o papel fundamental e atuação dos profissionais da área do gerenciamento de risco em projetos.

## **2 | PROJETO**

Para que se entenda a importância do gerenciamento de risco em projetos é preciso conceituar projetos e as nove áreas do conhecimento de acordo com o Guia PMBOK (2012), que são: tempo, escopo, custo, integração, qualidade, recursos humanos, aquisições, riscos e as partes interessadas.

De acordo com Harold Kerzner (GESTÃO DE PROJETOS) as melhores práticas:” um projeto trata-se de um empreendimento com objetivo bem definido, que consome recursos

e opera sob pressões de prazos, custos e qualidade.” Além disso, projetos são, em geral, considerados atividades exclusivas em uma empresa. Para o Guia PMBOK (2012, p.5) PMBOK: “Um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo.” Portanto, é temporário e único, com características próprias. Aplicadas conforme o objetivo. A qual foram criadas as nove áreas do conhecimento que são importantes para a boa prática de gestão de projetos conforme já citado neste documento.

De acordo com o PRINCE2 (CAPITULO 9),” Projetos são únicos, inestáveis e implementam mudanças”. Portanto é inevitável que todos os projetos estejam expostos a certo grau de risco. Sendo assim, é fundamental algum procedimento que permita identificar, avaliar e controlar os riscos ao longo do ciclo de vida do projeto. Gerenciar riscos é lidar de forma proativa com o projeto, uma vez que sem o gerenciamento de riscos não há confiança de que o mesmo manterá a contínua justificativa para o negócio.

Exemplificando o exposto acima: Um projeto de um evento teve como planejado sua conclusão, em 20\10\2018. O gerente resolveu antecipar seu término para 19\10\2018, antes do previsto, com intuito de surpreender os stakeholders (as partes interessadas do projeto). Porém, nesta data, descobriu que os materiais, equipamentos para o evento não poderiam ser entregues no local, somente no dia 20, com isso as bebidas ficaram quentes. Além de modificar o escopo e o tempo, acarretou também no custo do projeto, já que teve que reservar um outro ambiente para deixar os equipamentos\materiais para festa, e adicionando mais gasto para refrigeração das bebidas.

Do fato acima, observa-se que o gerente se preocupava com o tempo, mas se descuidou dos custos e escopo. Logo, não se atentar para o planejado pode alterar a estrutura do projeto. É importante planejar cuidadosamente o projeto e seguir à risca todas as etapas pra sua conclusão.

Pode-se acrescentar, também que o gerente não se preocupou com o interesse e as necessidades dos stakeholders, fugindo do planejamento não realizou o gerenciamento de risco para analisar, avaliar e formular planos de ações afim de prevenir futuros riscos.

### 3 | GERENCIAMENTO DE RISCO

Entendido o conceito de projetos e sua estrutura, este artigo apresenta o conceito de risco e seus processos para o seu gerenciamento. De acordo com o PRINCE2; (ALDÁCIR DA SILVA ANGELO E ALESSANDRO PRUDÊNCIO LUKOSEVICIUS), o método de gerenciamento de projetos.

“O risco é definido como um evento futuro que, se ocorrer, poderá afetar um ou mais objetivos do projeto: escopo, tempo, custo, qualidade, riscos e benefícios. Se o impacto for positivo, o risco representa uma oportunidade. Se for negativo, representa uma ameaça. O propósito do gerenciamento de riscos é defender das ameaças e aproveitar as oportunidades”.

Já para Salles Júnior (et.al 2010), a palavra risco está diretamente relacionada à incerteza, um acontecimento futuro, incerto, que pode tanto ser positivo quanto negativo. Risco também pode ser entendido como a falta de perspectiva do futuro.

Para contextualizar a afirmação Salles Júnior (et.al 2010) apresenta-se o exemplo: um indivíduo que não teve a informação de greve metroviária e resolve pegar o metrô, o risco de chegar atrasado ao trabalho será maior por falta da informação prévia. O cidadão lida com risco diariamente, e mesmo assim passando por essas situações em sua jornada diária, a cultura mostra o medo de arriscar das pessoas.

Agora imagina-se na abertura de um negócio, as chances de riscos são grandes tanto do sucesso da empresa, quanto do fracasso. Utilizando desse exemplo para abrir um negócio com menor probabilidade de riscos, é fundamental a realização de um projeto para que o empresário não trabalhe no escuro “pisar com os olhos vendados” no mercado.

Desde da abertura do projeto, na sua construção no desenvolvimento até sua finalização, é importante focar no gerenciamento de risco para minimizar. Prever e controlar os possíveis riscos que poderiam afetar o objetivo do projeto, conforme já mencionado anteriormente. As chances de um empresário têm sucesso com seu empreendimento controlado através de um bom gerenciamento de risco é grande. Logo empreender com os “olhos vendados” é perigoso e ariscado de mais. Porque não ariscar controladamente, gerenciando os Risco.

Será apresentado como controlar os riscos em projetos, mas é importante abordar o momento ideal para realizar o gerenciamento de risco. Como dito acima o mesmo deve ocorrer no início, no desenvolvimento do projeto, após ser estabelecido o objetivo, definido o escopo, custo, tempo, qualidade, prazo em cada etapa. Dalton Valeriano (MODERNO GERENCIAMENTO DE PROJETOS), apresenta na sequência alguns procedimentos utilizados para identificar os riscos.

### **3.1 Identificações dos Riscos**

De acordo com o Moderno gerenciamento de projetos / Dalton Valeriano -São Paulo: Prentice Hall, 2005. Este processo consiste no levantamento das possibilidades de ocorrência de riscos, sua identificação e documentação. Trata-se de um processo contínuo, que se estende desde os primeiros momentos do projeto até seu término. Na tabela 1, tem-se o processo de gestão de risco.

Componentes	Elementos
<b>Entradas</b>	Autorização do projeto Definição do escopo Plano do projeto Ativos em conhecimento organizacionais Fatores ambientais e organizacionais
<b>Recursos e atividades</b>	Revisões da documentação, técnicas de obtenção de informação, análise das suposições e técnicas de diagrama.
<b>Saídas</b>	Registro de riscos Plano do projeto (atualização) Gatilhos e sintomas de risco

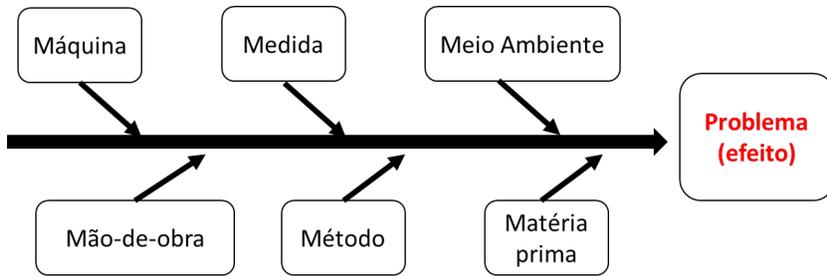
TABELA1: Processo de Gestão de Risco.

Fonte: Autor. 2020.

Constituem entradas do processo o plano da gestão de riscos, provenientes do processo anterior, as informações históricas e as saídas de outros planos, tais como a descrição do produto, a estrutura de decomposição do trabalho, os cronogramas, os orçamentos, o plano da gestão dos recursos e outros. Para uma melhor identificação de risco são apresentadas algumas técnicas de informações que geralmente incluem brainstorming, entrevistas e técnicas Delphi, que são coletas de informações por escrito, feitas a especialistas, procedendo-se a elaboração de histogramas. São aconselháveis com o desenvolvimento desta gestão, a elaboração de lista de verificação, para o emprego em projetos subsequentes.

Ainda é importante analisar forças\ fraquezas e de oportunidades\ameaças, para isso são empregues diversas técnicas de diagramas como o diagrama de causas – efeitos, árvore de decisão, fluxograma de barras etc.

Segundo Dalton Valeriano é importante fazer uma observação sobre riscos e as condições de riscos.” Enquanto os riscos devem ser apresentados e descritos, as condições descrevem as práticas ou os aspectos do projeto e de seu ambiente que podem tornar os riscos mais prováveis.” Muitas vezes os riscos causam efeitos que denunciam sua existência ou seu prenúncio sob a forma de gatilhos e sintomas de riscos que devem ser analisados para chegar à identificação das causas. Os sintomas e os gatilhos podem manifestar em qualquer parte interessada e em quaisquer tarefas ou atividades e, por essa razão, devem sempre monitorado sob observação em busca de sintomas de risco, conforme mostra o (diagrama de causa-efeito).



FIGIURA 1. Diagrama de causa e efeitos.

Fonte Marketingfuturo.com, diagrama de causa e efeito, diagrama Ishikawa. 2012.

Através de históricos: coleta das experiências de risco de projetos anteriores tanto internas quanto externas. Interna quando os dados são coletados no banco de dados da organização, ou em projetos já realizados na empresa, informações internas. já externas, são coletas de históricos de empresas com ramos semelhantes que já passaram e conseguiram siar de uma situação de risco. Esses conhecimentos já vivenciados auxiliam na identificação de risco.

Análise de Swot; é uma ferramenta que identificar os riscos, estabelecendo quatro situações que são. Ameaças e forças, oportunidade e força, ameaça e franqueza, e oportunidade e franqueza. Força e franqueza são do ambiente interno, e oportunidade e ameaça do externo das quais são situação de risco. Como já mencionado anteriormente, risco é a incerteza de uma acontecimento futuro que pode ser positivo (oportunidade) ou negativo (ameaça).

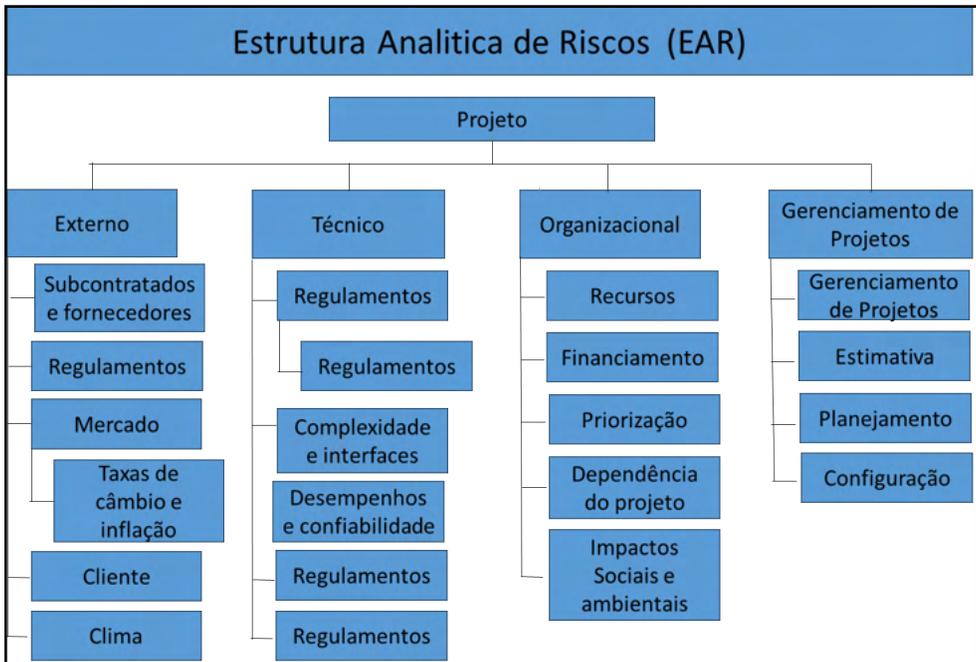


FIGURA 3. Estrutura Analítica de Risco.

Fonte: blog de planejamento estratégico de marketing. 2019.

A estrutura analítica dos riscos (EAR) lista as categorias e subcategorias nas quais os riscos podem surgir em um projeto típico. Tipos de projetos diferentes e organizações diferentes requerem EARS diferentes. O ponto positivo desta abordagem é lembrar os membros do projeto o exercício de identificação de risco das muitas fontes que ele possa surgir.

**Brainstorming:** Esta técnica envolve reuniões para captar dos participantes do projeto, assim como o gerente de projetos. O objetivo é extrair o máximo de ideias de possíveis riscos, tudo é registrado e não há contestação das ideias com intuito de deixar a criatividade transparecer, (Fluir) onde será feita uma análise posteriormente.

**Brainwriting:** Possui a mesma ideia da ferramenta anterior, (Brainstorming) porém, mais objetiva direta onde na própria reunião é definida uma lista dos riscos.

**Técnica Delphi:** consiste em reunião anônima na qual os participantes formulam individualmente uma lista de riscos e entrega para a pessoa designada pelo grupo em recebe-las, somente ele irá ver as respostas. O qual reuni todas as respostas formando uma só lista de riscos, e passa para o grupo caso surja mais ideias.

### 3.2 Análise Qualitativa de Risco

De acordo com (DALTON VALERIANO, 2005), este processo consiste na execução de uma análise qualitativa dos riscos identificados, para prioriza-los conforme os potenciais

efeitos sobre o projeto, com base na avaliação da probabilidade, do impacto sobre o projeto e de tendências de evolução, usando métodos e ferramentas de análise qualitativa. Trata-se, em suma de determinar a importância dos riscos identificados para orientar sua quantificação e as consequentes medidas de respostas a riscos.

Fixa-se uma hierarquia ou escala de probabilidade e de impacto, as duas dimensões básicas dos riscos. Essa classificação determinará os níveis de rigor do tratamento de cada risco. Com valores da probabilidade variando de 0,0 (inofensivo) até 1,0 (certeza). O valor do impacto deve refletir sua severidade, também variando 0,0 (inexistência de risco) até 1,0 (destrutivo).

### 3.3 Exemplo na Análise Qualitativa

Um exemplo de escala é o que estabelece critérios qualitativos, atribuindo-lhes valores lineares, como se vê abaixo.

Muito baixo → 0,1; Baixo → 0,2; moderado → 0,4; Alto → 0,6.

Do produto da probabilidade (P) pelo valor do impacto (I) resulta o valor do risco(R);  $R = P \times I$ . Podem ser organizados diversos tipos de matriz probabilidade\impacto de risco. Como mostra a (Tabela 2). Um outro tipo de matriz é o que tratar da gradação dos impactos segundo o valor (R), sobre os aspectos críticos do projeto como se vê na (Tabela 3).

VALORES DE RISCO ( R=P X I)				
PROBABILIDADE	IMPACTO			
0,9	0,05	0,10	0,20	0,40
0,7	0,04	0,09	0,18	0,36
0,5	0,03	0,05	0,10	0,20
0,3	0,02	0,03	0,06	0,12

TABELA 2. Matriz probabilidade x impacto ( valores de risco).

Fonte: Autor - 2020.

Gradação dos impactos de riscos segundo valor (R) sobre aspectos críticos dos projetos conforme mostra a tabela 2.

AVALIAÇÃO DO IMPACTO DE RISCO SOBRE ASPECTOS SELECIONADOS DO PROJETO				
ASPECTO	MUITO BAIXO	BAIXO	MODERADO	ALTO
	R=0,1	R=0,02	R=0,04	R= 0,06
CUSTOS	INSIGNIFICANTE	< 5%	5-10%	10-20%
CRONOGRAMA	INSIGNIFICANTE	< 5%	5-10	10-20%
QUALIDADE	MAL PECEBIDO	AFETA	REQUER AP	INACEITAVEL

TABELA 3. Matriz de Gradação de Impactos.

Fonte: Autor - 2020.

### 3.4 Análise Quantitativa de Risco

Este processo consiste em medir a probabilidade e o impacto de um risco sobre os objetivos do projeto, possibilitado a tomada de decisões antes das incertezas. De acordo com Dalton Valeriano, devem ser programadas entrevistas com pessoas experientes em cada aspecto a ser avaliado. A análise de sensibilidade determina a extensão com que a incerteza de cada parte do projeto pode afetar o objetivo, quando as outras partes do projeto são mantidas em linhas de base, a incerteza e decorrente de um dado risco potencial.

Realizada a análise quantitativa é o momento de quantificar, definir em números o efeito dos impactos de risco no projeto. (Guia PMBOK ,2012). No (Guia PMBOK ,2004) encontra-se técnicas que podem ser usadas na análise quantitativas, como já dito anteriormente entrevistas.

Entrevistas: podem ser usadas para definir o impacto dos riscos através de probabilidades mensuradas em cenários de baixo, alto e mais provável.

A tabela 4 demonstra um exemplo de técnica de entrevista.

Tempo Estimado de um Projeto e suas faixas			
Componente da EAT	Baixo	Mais provável	Alto
Elaboração de projeto	4 dias	6 dias	12 dias
Construção	18 dias	20 dias	26 dias
Ensaio	11 dias	18 dias	21 dias
Total	33 dias	44 dias	59 dias

TABELA 4. Análise quantitativa de risco.

Fonte: Autor – 2020.

Existem outras técnicas para como a distribuição de probabilidade, usada para representar possíveis riscos através de valores. A opinião de especialista, que consiste em reunir grupos de especialistas tanto interno quanto externo, para validar os resultados das técnicas aplicadas.

Após as análises e o momento de planejar as ações para prevenir os riscos e não ser pego despreparado ao decorrer do projeto com incertezas e eventualidades. Quanto antes ficar atento a respeito das probabilidades de riscos, positivos ou negativos que pode prejudicar o projeto, mais assertivo serão os planos de ações para resposta aos riscos almejando o sucesso do projeto.

### 3.5 Planejamento de Ações (Respostas aos riscos)

Segundo o (GUIA PMBOK, 2012), o planejamento das ações deve ser realizado após a análise qualitativa e quantitativa e precisa ser preciso, realista adequado conforme o impacto que os riscos possam causar ao projeto. Quando necessário adequar o projeto, incluindo recursos, atividades, para torna-se necessário promover esta ação.

Para riscos negativos, são usadas estratégias, como prevenir, (adequar o projeto para minimizar ou eliminar riscos, esclarecer informações\ requisitos do projeto e melhorar a comunicação), transferir o risco para outra parte observando que o risco não é cessado e mitigar (diminuir a probabilidade do risco até o impacto aceitável).

No caso do risco positivos, as estratégias usadas são: explora-los, compartilhá-los com terceiros para que possam melhora-los e melhorar (fortalecer a probabilidade do impacto) (GUIA DO PMBOK, 2012).

É importante o cuidado na identificação e análise dos riscos para a eficiência das ações, assim como o monitoramento e controle periódicos para atingir o êxito do resultado final do projeto de forma controlada, através do gerenciamento de risco.

De acordo com (DALTON VALERIANO), as respostas a risco em geral envolvem uma das seguintes ações.

- Esquivar, quando é possível eliminar as causas do risco, o que nem sempre é possível;
- Transferir, quando se transmite o impacto do risco e a responsabilidade da resposta a um terceiro. Isso geralmente é feito mediante um custo financeiro e pode envolver seguros, cláusulas contratuais penalidades atrasos etc;
- Atenuação, quando se reduz o impacto do risco abaixo do limiar aceitável;
- aceitação, quando se absorve o impacto do risco e suas consequências.

## 4 | MONITORAMENTO E CONTROLE DE RISCO

O processo de controle de riscos acompanha e verifica se a implementação de

resposta a riscos e os procedimentos foram feitos como planejado, se há necessidade de novas respostas, ou se houve alterações (ambiente, hipóteses, restrições, execução do projeto etc.) que pudessem mudar o estabelecido no plano de gestão de risco. Além disso, o processo pode envolver escolha de linha de ação, emprego do plano de contingência, tomada de ação corretiva ou replanejamento do projeto nas partes necessárias.

Segundo o (GUIA PMBOK,2012), temos duas técnicas de monitoramento e controle: auditorias, que “examinam e documentam a eficiência das respostas a riscos”; e medição do desempenho técnico, que “comparar as realizações as realizações técnicas do projeto.

## 5 | PESQUISA NA ATIVIDADE DE GERENCIAMENTO DE RISCO

Para contextualizar as ideias apresentadas ao longo deste artigo, realizou-se uma pesquisa sobre o tema gestão de riscos em projetos por Junior; Carvalho (2012), com 415 gerentes de projetos em quatro estados brasileiros no período de 2008 a 2009 com homens e mulheres, a fim de verificar a utilização do gerenciamento de riscos em projetos e sucesso de projetos, revela:

- 99% de confiança referente a “cuidados com incertezas e conhecimento individual do negócio têm impacto significativo no sucesso do projeto”;
- 5% dos projetos tiveram profissionais de gerência de risco;
- 95% não escalaram profissionais específicos para gerenciar de risco, a atribuição é do próprio gerente de projetos.
- 90% de confiança referente a “processos, técnicos e ferramentas de gestão de risco”, revela a percepção positiva no projeto.

De acordo com os dados, foi verificado que nessa amostra que 99% dos gerentes acreditam na importância do cuidado com o gerenciamento de risco em projetos e que 90% creem na importância da atuação e o que representa o profissional especializado para atuar nesta área. Mesmo acreditando na necessidade de profissionais especializados para atuar na gestão de risco somente 5% dos projetos tiveram profissionais de gerenciamento de risco presentes, nos projetos, os demais 95%, o gerenciamento de risco foi realizado pelo próprio gerente de projetos.

Com essa pesquisa, o artigo se finaliza apresentando através de dados concretos a importância do gerenciamento de risco, com a opinião de especialistas da área de projetos que confiam 99% na importância dessa área ao elabora projetos. E que o cuidado para a gestão de risco deve estar presente desde do início da elaboração do escopo do projeto.

Portanto, são importante e se fazem necessárias outras pesquisas voltadas para a importância do gerenciamento de risco, levando em conta que não há muitos dados voltados para o tema.

Essa pesquisa também mostra qual grande é importante a presença de um profissional, da gestão de risco em projetos, partindo das premissas que todo o controle

desde do plano de gerenciamento do projeto, bem como o controle de risco são feitos pelos próprios gerentes. Sendo comprovado que há necessidade de um gesto de risco para os projetos.

## 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o artigo apresentado a área de gerenciamento de risco é importante para o êxito do resultado final do projeto. Nota-se que está um passo à frente das possíveis eventualidades, ameaças, riscos, que podem aparecer em um projeto, dando suporte para os profissionais fornecendo planos de ações prévios para atuar e se preparar para situações não desejadas fora da normalidade. Tal afirmação é confirmada através de pesquisa apresentada neste artigo que atesta que 99% dos gerentes de projetos acreditam na importância do gerenciamento de risco.

Todas as áreas do projeto devem ser analisadas com as ferramentas do gerenciamento de risco, utilizando as técnicas adequadas e realizado o monitoramento e controle periódico, se fazendo muito importante para o êxito do projeto. Como apresentados durante o artigo existem diversas técnicas para controlar e monitorar o risco de um projeto.

O (GUIA PMBOK, 2012), demonstra várias, delas sendo duas muito importantes. Auditorias que examinam e documentam a eficiência das respostas a riscos e medições do desempenho, que comparam as realizações técnicas do projeto.

Quando mais se sabe a respeito das probabilidades de risco, a precaução é mais eficiente das recomendações. Para isso, este artigo mostra a importância da atuação de especialista, na gerência de risco, para atuar nesta área que engloba o processo de: identificação dos riscos, análise qualitativa, análise quantitativa, plano de ação e resposta a risco, controle e monitoramento, gerenciamento de risco. Além do pensamento de (DALTON VALERIANO, 2005), que confirma o exposto na afirmação, foi visto por meio da pesquisa realizada Junior; Carvalho (2012) que os gerentes de projetos atuantes acreditam na importância de um especialista formado em gestão de risco para a condução eficiente de um projeto. Se faz necessário continuar pesquisado o tema visto que há pouco material disponível para completa satisfação do assunto.

## REFERÊNCIAS

ANGELO, Adacir da Silva e Lukosevicius Alessandro Prudêncio, **Prince 2: o método**

JUNIOR, Roque Rabechini; CARVALHO, Marly Monteiro. **Relacionamento entre Gerenciamento de Risco e Sucesso de Projeto**. Scielo Brasil, São Paulo, v.23 n.3, July\ Sept. 2013 Epub Nov 22, 2012

KERZNER, Harold. **Gestão de projetos: As melhores práticas**, 2. Ed – Porto Alegre: Bookma, 2006.

Project Management Institute. **Um Guia do conhecimento em Gerenciamento de projetos**. 4ª Ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

SALLES JR, Carlos Alberto Corrêa. **Gerenciamento de riscos em projetos**. 2ª. Ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010.

VALERIANO, DALTON. **Moderno gerenciamento de projeto**: São Paulo: Prentice Hall, 2006.

XAVIER, Carlos Magno da Silva. **Gerenciamento de projeto**: Como definir e controlar o escopo do projeto. 2.Ed Atual- São Paulo Saraiva, 2009.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Alternativa monetária 36, 40  
Análise preliminar de aspectos 20, 24  
Análise qualitativa de risco 7  
Availability 70

### B

Brainstorming 5, 7

### C

Control system 14  
Corrective maintenance 70  
Criptomoedas 36, 38, 39, 40, 41, 45, 46, 47, 49, 51, 52, 53

### D

Dashboards 32, 34  
Demanda 23, 32, 33, 36, 38, 39, 40, 51, 52, 53, 58  
Desperdício 14  
Disponibilidade 59, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 80

### E

Economia 20, 36, 37, 39, 40, 52, 53, 56, 66  
Empresas familiares e não familiares 55, 56, 61, 62  
Entrevistas 5, 9  
Environmental impact 14  
Ergonomia 32, 33, 34, 35  
Estrutura analítica de risco 7

### F

Family and non-family businesses 55

### G

Gerenciamento de riscos 1, 2, 3, 11, 13  
Gestão 1, 2, 3, 4, 5, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 30, 31, 32, 33, 35, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 73, 74, 81, 82

## I

Impacto ambiental 14, 21, 22, 30

Inovação 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 81

## L

Licenciamento ambiental 15

Logistic regression 55

## M

Manutenção corretiva 69, 70, 72, 73, 77

Mean kilometer to failure 70

Mean time between failure 70, 71

Mean time to repair 70

Monitoramento 1, 2, 10, 11, 12, 71, 72, 80

Monitoring 1, 70

## P

Pernambuco 55, 56

Processo produtivo 14, 15, 16, 18, 57

Productive process 14

Programa SEBRAE-ALI 55

Projects 1, 68

Projects management 1

Projetos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 33, 56, 81, 82

## Q

Quilômetro médio até a falha 69, 78

## R

Regressão logística 55, 63

Risco 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 20, 37, 40, 56, 62, 81

Risk 1, 67

## S

SEBRAE-ALI Program 55

Sistema de controle 14, 27, 30

Stakeholders 2, 3

## **T**

Técnicas Delphi 5

Tempo médio de reparo 69, 71, 73, 79

Tempo médio entre falhas 69, 71, 73, 78, 79

Tintura capilar 14, 16, 23, 27, 28, 29

## **W**

Waste 14

🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
📷 @atenaeditora  
📘 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Desafios científicos e problemas aplicados



🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
📷 @atenaeditora  
📘 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Desafios científicos e problemas aplicados

