RICHARD VALANDRO

O GERENCIAMENTO DE RISCOS APLICADO NA ENGENHARIA DE SOFTWARE

Trabalho apresentado ao curso MBA em Gerenciamento de Projetos, Pós-Graduação *lato sensu*, Nível de Especialização, do Programa FGV Management da Fundação Getúlio Vargas, como pré-requisito para a obtenção do Titulo de Especialista.

Edmarson Bacelar Mota
Coordenador Acadêmico Executivo

Denise Margareth Oldenburg Basgal
Orientadora

Curitiba – PR
2016

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
PROGRAMA FGV MANAGEMENT
MBA EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS

O Trabalho de Conclusão de Curso, **O Gerenciamento de Riscos Aplicado na Engenharia de Software,** elaborado por Richard Valandro e aprovado pela Coordenação Acadêmica, foi aceito como pré-requisito para a obtenção do certificado do Curso de Pós-Graduação *lato sensu* MBA em Gerenciamento de Projetos, Nível de Especialização, do Programa FGV Management.

Data da Aprovação: Curitiba, 20 de Outubro de 2016.

Edmarson Bacelar Mota
Coordenador Acadêmico Executivo

Denise Margareth Oldenburg Basgal
Orientadora

TERMO DE COMPROMISSO

O aluno Richard Valandro, abaixo assinado, do curso de MBA em Gerenciamento de Projetos, Turma 4/14 do Programa FGV Management, realizado nas dependências da instituição conveniada ISAE-PR, no período de 06/06/2014 a 20/08/2016, declara que o conteúdo do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “O Gerenciamento de Riscos Aplicado na Engenharia de Software” é autêntico e original.

Curitiba, 20 de Outubro de 2016.

_____

Richard Valandro

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por sempre estar presente em minha vida, ao meu pai Fernande Luiz dos Santos Valandro, minha mãe Ana Lucia Valandro e aos meus colegas de MBA pelos momentos de convivência ao longo do período curso.

RESUMO

Os Softwares são amplamente utilizados nas pequenas, médias e grandes empresas como forma de, na grande maioria das vezes, aperfeiçoar o processamento de dados, incluindo maior rapidez no resultado esperado bem como o aumento na confiabilidade do mesmo. Porém quando se trata da Engenharia de software, nos deparamos com diversas incertezas que acabam resultando em problemas nos custos, cronograma e entre outros. Através de ações preventivas, é possível o controle dos problemas gerados pelas incertezas, porém há alguns que não podem ser efetivamente resolvidos. Dentre as diversas áreas de conhecimento do Gerenciamento de Projetos do PMBOK, a área que trata das incertezas e/ou dos problemas mesmo antes que eles ocorram é a gerência de Riscos. O Gerenciamento de Riscos é fundamental para a garantia da qualidade do produto gerado pelo software.

.

Palavras-chave: Gerenciamento de Riscos, Engenharia de Software, Gerenciamento de Projetos, PMBOK.

ABSTRACT

Software are widely used in the small, medium and large companies as a way to, in most cases, improve the data processing, including faster the expected results and the increase in the reliability of it. But when it comes to software engineering, we face many uncertainties that end up resulting in problems in costs, schedule and others. Through prevention, control problems can be generated by uncertainty, but there are some that can not be effectively resolved. Among the various knowledge areas of PMBOK Project Management, the area that deals with uncertainty and / or problems even before they occur is the risk management. The risk management is fundamental to ensuring the quality of the product generated by the software.

Key-words: Risk Management, Software Engineering, Project Management, PMBOK.

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1 – Tripla Restrição 13
Figura 2 – Estrutura Genérica – Ciclo de Vida 15
Figura 3 – Sequencia Lógica de cada Processo de Gerenciamento 22
Tabela 1 – Qualificação do Nível de Risco 24
Tabela 2 – Modelos Gerais de Gerenciamento de Riscos 27
Figura 4 – Modelo tipo “cascata” (ROYCE, 1970) 28
Figura 5 – Modelo tipo “espiral” (FORSBERG & MOOZ, 1996) 29
Tabela 3 – Exemplos de Categorias de Riscos 30
Figura 6 – O Sistema de Automação do Aeroporto Internacional de Denver 34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DIA	*Denver International Airport*
EAP	Estrutura Análitica do Projeto
GP	Gerente de Projetos
IBM	*Internacional Business Machines*
NHS	*National Health Service*
PDCA	*Plan, Do, Check, Act*
PMBOK	*Project Management Body of Knowledge*
PMI	*Project Management Institute*
SWOT	*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*
TAP	Termo de Abertura do Projeto
TI	Técnologia da Informação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 9
1.1 PROBLEMATIZAÇÃO 9
1.2 OBJETIVOS 10
1.2.1 Objetivo Geral 10
1.2.2 Objetivos Específicos 10
1.3 DELIMITAÇÃO DO TEMA 11
1.4 JUSTIFICATIVA 11
1.5 METODOLOGIA 12
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO 12
2 GERENCIAMENTO DE PROJETOS 13
2.1 CONCEITO DE PROJETO 14
2.1.1 Ciclo de Vida do Projeto 14
2.2 PROCESSOS DO GERENCIAMENTO DE PROJETOS 15
2.2.1 Iníciação 15
2.2.2 Planejamento 16
2.2.3 Execução 16
2.2.4 Monitoramento e Controle 16
2.2.5 Encerramento 16
2.3 ÁREAS DE CONHECIMENTO DO GERENCIAMENTO DE PROJETOS 17
2.3.1 Gerenciamento da Integração 17
2.3.2 Gerenciamento do Escopo 17
2.3.3 Gerenciamento do Tempo 18
2.3.4 Gerenciamento de Custo 18
2.3.5 Gerenciamento da Qualidade 18
2.3.6 Gerenciamento de Recursos Humanos 19
2.3.7 Gerenciamento da Comunicação 19
2.3.8 Gerenciamento de Aquisição 19
2.3.9 Gerenciamento das Partes Interessadas 20
3 GERENCIAMENTO DE RISCOS 21
3.1 CONCEITO DE RISCO 21
3.1.1 Ameaças x Oportunidades 21
3.2 PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE RISCOS 22

3.2.1 Planejamento 22
3.2.2 Identificação 23
3.2.3 Análise 23
3.2.3.1 Qualitativa 24
3.2.3.2 Quantitativa 24
3.2.4 Resposta 25
3.2.5 Controle 25
4 GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETO DE SOFTWARE 27
4.1 MODELOS DE GERENCIAMENTO DE RISCOS 27
4.2 TIPOS DE RISCOS DO PROJETO DE SOFTWARE 29
4.3 CATEGORIAS DE RISCOS DO PROJETO DE SOFTWARE 30
4.4 FALHAS NOS PROJETOS DE SOFTWARE 31
5 ESTUDOS DE CASO 33
5.1 SISTEMA DE BAGAGEM DO AEROPORTO DE DENVER 33
5.1.1 Contextualização 33
5.1.2 Análise 33
5.2 PROJETO DE TI CIVIL DO NHS 34
5.2.1 Contextualização 34
5.2.2 Análise 35
5.3 PROJETO STRETCH DA IBM 35
5.3.1 Contextualização 35
5.3.2 Análise 35
6 CONCLUSÃO 37
7 POSSÍVEIS DESDOBRAMENTOS 38
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 39

1 INTRODUÇÃO

As indústrias, de modo geral, estão em constante desenvolvimento, buscando incessantemente serem eficazes, e ao mesmo tempo produzir seus produtos com baixo custo (HANSEN, 2006).

Um dos motivos desse desenvolvimento constante é a grande competitividade existente atualmente no mercado global, na qual a grande procura pela matéria prima, que é necessária para a produção, resulta no aumento do preço (valorização) da mesma. Com isso, as empresas procuram soluções para a administração dos seus resultados, independente do setor (produção, manutenção, qualidade e etc). De acordo com Bornia (2010), uma das principais diferenças entre as empresas atuais e as da década passada é a constante procura pela melhoria das suas atividades e/ou dos serviços ofertados.

Segundo Deming (1990), “não se gerencia o que não se mede, não se mede o que não se define, não se define o que não se entende, não há sucesso no que não se gerencia”. Para isso se tornar possível, um dos meios mais utilizados pelas empresas é a implantação e utilização de softwares, com o objetivo de melhoria nos resultados esperados. Porém, devido ao elevado custo para compra e implantação do software, muitas empresas preferem desenvolver seu próprio software internamente, utilizando seus recursos.

Quando se trata no processo de desenvolvimento de softwares, geralmente ocorrem atrasos de cronogramas, custos realizados além do planejado, funcionalidades além das especificadas no escopo e entre outros. Entretanto, quando utilizamos o PMBOK no gerenciamento do projeto, observamos que se planejarmos e executarmos um bom gerenciamento de riscos é possível reduzir drasticamente ou até mesmo quase eliminar a possibilidade de insucesso do produto (software).

1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

Como mitigar os riscos eminentes no desenvolvimento de software?

Várias pesquisas mostram que a falta de um gerenciamento de riscos, no desenvolvimento do projeto de software, é um dos fatores preponderantes para o insucesso do projeto.

Quando se trata de pequena e micro empresa, a presença de uma metodologia de gerenciamento de projetos certamente poderá ser um diferencial competitivo. No entanto, se não houver esta conscientização dos colaboradores, poderá tornar-se um fator complicador. É de grande conhecimento que empresas que praticam as boas práticas do Gerenciamento de Projetos apresentam melhor desempenho se comparado com as que não utilizam. Quando tratamos de médias e grandes empresas, observamos que existe (pelo menos um pouco) da utilização de alguma metodologia de gerenciamento de projetos, porém devido a falta de maturidade ainda falham nas analises, principalmente quando se tratam ao gerenciamento de riscos.

A falta de uma metodologia de gestão de projetos se reflitirá negativamente principalmente na fase de execução do projeto, pois a maioria das organizações perde seu alinhamento com as metas e acabam muitas vezes fracassando.

Com isso, diante deste cenário complexo, o questionamento preliminar deste trabalho gira em torno do grande número de projetos de software que fracassam nas médias e grandes empresas, na grande parte devido a falha no processo de gerenciamento de riscos.

O desenvolvimento desta pesquisa foi motivado pela participação do autor em um desenvolvimento de software em uma empresa siderúrgica de renome nacional.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Apresentar as etapas do Gerenciamento de Riscos e demonstrar a importância da sua aplicação no processo de desenvolvimento de software.

1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do trabalho são:

a) Apresentar o Gerenciamento de Projetos (Processos e Áreas);
b) Conceituar o Gerenciamento de Riscos e seus Processos;
c) Apresentar o Gerenciamento de Riscos na Engenharia de Software;
d) Análise de três estudos de caso sob a ótica do Gerenciamento de Riscos;

1.3 DELIMITAÇÃO DO TEMA

O presente trabalho tem como foco principal demonstrar a importância do Gerenciamento de Riscos na Engenharia de um software, apresentando os conceitos e etapas da gestão de riscos usando como base a 5ª edição do guia PMBOK.

1.4 JUSTIFICATIVA

Quando o assunto é gerenciamento de projetos, é necessária a identificação de fatores negativos (ameaças) e positivos (oportunidades). Essa identificação auxilia no processo de garantia do atingimento dos objetivos definidos do projeto e do cumprimento das metas organizacionais.

Atualmente todos (ou praticamente todos) os ramos dependem da utilização de algum tipo de software. Segundo artigo publicado no site Devmedia (2016), a área de engenharia de software tem procurado fazer diversas análises buscando a desenvolvimento de novos modelos de melhoria, métodos, processos e ferramentas para aumentar o sucesso na execução de projetos na engenharia de software.

Todo projeto de software enfrenta problemas (cronograma, custo e entre outros) que são afetados por riscos ignorados ou não planejados. Tudo isso se deve, em grande parte, ao tamanho/complexidade do Software, pois quanto maior o projeto, maior a necessidade de utilização de boas práticas de gerenciamento de riscos.

Neste sentido, para que as metas organizacionais sejam cumpridas é importante buscar uma forma de gerenciar os projetos de software no aspecto referente aos riscos. Isto é reforçado no artigo do site DevMedia (2016) ao mencionarem que:

> "Através de perspectivas globais de negócios muitas organizações estão tornando-se cada vez mais dependentes do sucesso ou do fracasso dos softwares que desenvolvem. Neste contexto, a Gerência de Riscos não é apenas baseada em boas práticas para o desenvolvimento de software, mas sim, boas práticas para gerir negócios."

Site DevMedia - (2016)

1.5 METODOLOGIA

Em relação a metodologia deste presente trabalho de conclusão de curso, utilizamos uma abordagem do tipo qualitativa, na qual são utilizadas a subjetividade e amostras não probabilísticas. Os dados são analisados de forma interpretativa.

Para a Tipologia Quanto aos Meios, utilizamos: Bibliográfica, Documental, Estudo de Caso Participante e para a Tipologia Quanto aos Fins: Descritiva, Explicativa e Aplicada.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

No capitulo dois é apresentado, primeiramente, uma breve introdução sobre o Gerenciamento de Projetos, apresentando posteriormente o conceito de projeto, os processos de gerenciamento de projetos, e as áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos.

No capitulo três apresentamos o conceito de risco, e os processos de gerenciamento de risco, de acordo com a 5ª Edição do PMBOK.

No capítulo quatro apresentamos a importância do uso do gerenciamento de riscos no processo de criação de software (engenharia de software).

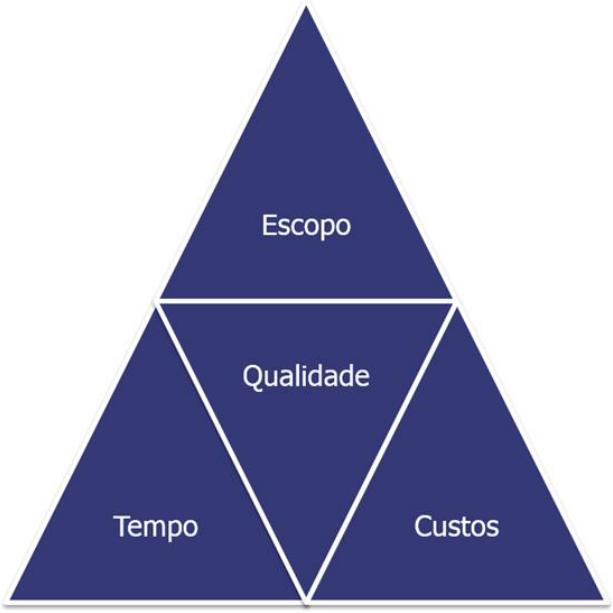
Para finalizar, no capítulo cinco são apresentados três estudos de caso em que ocorreram problemas durante o ciclo de vida do projeto. A partir desses estudos de caso, é feita uma análise sob a “visão” da gestão de riscos.

2 GERENCIAMENTO DE PROJETOS

A “cultura” do gerenciamento, tanto de projetos, programas[1] ou portfólios[2], está sendo cada vez mais implantada nas empresas que demandam melhor desempenho para suas entregas (sejam elas produtos ou serviços). O gerenciamento de projetos em si consiste na utilização de diversas técnicas em conjunto com ferramentas usando como base os conhecimentos e as habilidades existentes (PMI, 2013).

A base do gerenciamento de projetos é conhecida como a teoria da tripla restrição, que de acordo com Newell (2002) os GP’s administram três fatores de extremo conflito: custo, tempo e escopo (ou qualidade, variando de acordo com cada filosofia de gerenciamente adotada), conforme Figura 1.

Figura 1 – Tripla Restrição



Fonte: Escritório de Projetos, 2014.

---

[1] Um grupo de projetos, subprogramas e atividades do programa relacionados e que são Gerenciados de modo coordenado para a obtenção de benefícios e controle que não estariam disponíveis se eles fossem gerenciados individualmente.

[2] Refere-se a projetos, programas, subportfólios e operações gerenciados como um grupo para atingir objetivos estratégicos. Os projetos ou programas do portfólio podem não ser necessariamente interdependentes ou diretamente relacionados. (PMI, 2013).

Temos o conhecimento de que o gerenciamento de projetos é tema que vem ganhando cada vem mais espaço nas organizações, pois com o aumento da competitividade, é necessário haver uma restruturação dos seus processos com o intuito de obter maior eficácia referente a entrega e a qualidade de seus serviços e/ou produtos.

2.1 CONCEITO DE PROJETO

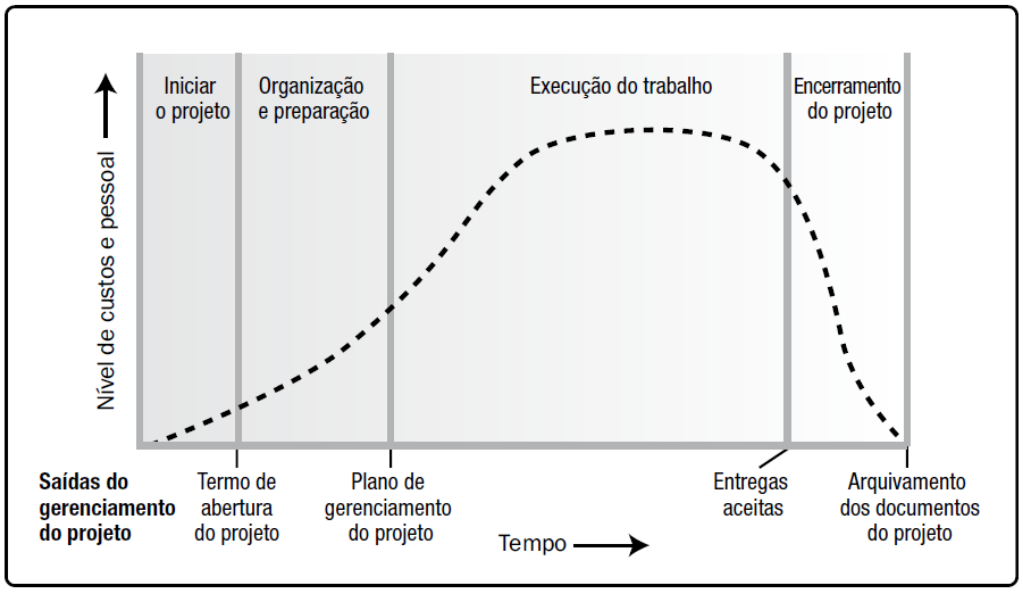
Segundo Maximiano (2008), um projeto é algo de caráter temporário ou um sequenciamento de diversas atividades com objetivos bem definidos em função de algum problema, oportunidade ou interesse existentes.

Observou-se que com o transcorrer das décadas, os conceitos de projetos foram sendo adaptados e complementados. O PMI (2013) cita que projeto é um esforço temporário que apresenta como objetivo criar um serviço, produto ou resultado único. Por ser caracterizado como um evento temporário significa que apresenta um inicio e fim determinados, ou seja, todo projeto apresenta um ciclo de vida, conforme veremos a seguir.

2.1.1 Ciclo de Vida do Projeto

Conforme citamos anteriormente, todo projeto tem um ínicio e fim bem definidos, ou seja, possui um ciclo de vida, na qual são divididas em fases. Essas fases seguem geralmente um sequenciamento definido pelo grau de necessidade da organização presente no projeto. Mesmo os projetos variando em relação a grandeza e complexidade, todos eles tendem seguir a sequencia temporal da figura abaixo.

Figura 2 – Estrutura Genérica – Ciclo de Vida



Fonte: PMBOK, 2013.

2.2 PROCESSOS DO GERENCIAMENTO DE PROJETOS

De acordo com as práticas aconselhadas pelo PMI[3], o gerenciamento de projetos é “organizado” em cinco grupos de processos, dentre eles: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controla. Esses grupos são compostos por 42 processos, onde cada processo se comunica, havendo troca de informações entre eles (PMI, 2013). Os grupos de processos são baseados no método PDCA[4].

2.2.1 Iníciação

A fase de iniciação ocorre no início do projeto, basicamente é o momento em que há o desenvolvimento do TAP e a identificação das partes interessadas (*Stakeholders*[5]).

---

[3] É uma organização sem fins lucrativos que visa disseminar as melhores práticas de gerenciamento de projetos em todo o mundo, fomentando o debate sobre o tema por meio de publicações, eventos e reuniões (PROJECT BUILDER, 2013).

[4] Método criado na década de 20 por Walter A. Shewart, mas disseminado por William Edward Deming. O PDCA é um método amplamente aplicado para o controle eficaz e confiável das atividades de uma organização, principalmente àquelas relacionadas às melhorias, possibilitando a padronização nas informações do controle de qualidade e a menor probabilidade de erros nas análises ao tornar as informações mais entendíveis. (INFO ESCOLA, 2016).

[5] É uma pessoa ou grupo que possui participação, investimento ou ações e que possui interesse em uma determinada empresa ou negócio. (PORTAL ADMINISTRAÇÃO, 2016).

2.2.2 Planejamento

A fase de planejamento é a mais importante, pois é a fase em que a declaração de escopo e a EAP são construídas. Além disso, é realizada a análise dos Stakeholders, a criação do cronograma, determinação do orçamento, realização do plano de comunicação e entre outros.

2.2.3 Execução

Nessa fase o GP tem como objetivo coordenar os recursos disponíveis para a execução do que foi planejado, usando como base o plano de gerenciamento do projeto.

Em contrapartida, a equipe de projeto retornará um *feedback* ao GP informando o andamento das atividades planejadas no cronograma. Após a obtenção dessas informações, o GP apresentará para o *sponsor*[6] e para os principais interessados do projeto.

2.2.4 Monitoramento e Controle

O monitoramento e controle são realizados na grande maioria das vezes pelo gerente de projeto. As oscilações são identificadas através da comparação do realizado com as linhas de base de prazo, custo e escopo (presentes do planejamento). (ESCRITÓRIO DE PROJETOS, 2014).

O GP garante que as entregas estejam em comum acordo com o escopo do projeto, caso não estejam, o próprio GP solicita mudança no escopo.

2.2.5 Encerramento

O processo de encerramento se resume em concluir as etapas do projeto, encerrar a aceitação das entregas, atribuição de novos projetos para a equipe, arquivar a documentação necessária e entre outras. Um dos fatores mais críticos de sucesso é a aceitação do usuário final.

---

[6] Patrocinador do Projeto.

2.3 ÁREAS DE CONHECIMENTO DO GERENCIAMENTO DE PROJETOS

O guia PMBOK é composto por 47 processos de gerenciamento agrupados em 10 áreas de conhecimento distintas. Cada área de conhecimento é composta por diversos termos, conceitos e atividades. As áreas de conhecimento são: Gerenciamento da integração do projeto, Gerenciamento do escopo do projeto, Gerenciamento do tempo do projeto, Gerenciamento dos custos do projeto, Gerenciamento da qualidade do projeto, Gerenciamento dos recursos humanos do projeto, Gerenciamento das comunicações do projeto, Gerenciamento dos riscos do projeto, Gerenciamento das aquisições do projeto e Gerenciamento das partes interessadas do projeto. Faremos a seguir uma breve apresentação das áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos, com excessão da área de Gerenciamento de Riscos, que apresentaremos no Capitulo 3.

2.3.1 Gerenciamento da Integração

O gerenciamento da integração engloba as atividades e os processos que tem por finalidade a identificação, definição, combinação, unificação e coordenação das diversas atividades e processos dentro dos grupos de processos. (PMI, 2013).

Quando diferentes processos se interagem, se torna claro a necessidade do gerenciamento da integração no projeto em questão.

2.3.2 Gerenciamento do Escopo

O gerenciamento do escopo está diretamente ligado com o controle e a definição do que não está e do que está fazendo parte do projeto.

As etapas que constituem o gerenciamento do escopo são:

- Planejamento do Gerenciamento do Escopo;
- Coleta de requisitos;
- Definição do escopo;
- Criação da EAP;
- Validação e Controle do Escopo;

2.3.3 Gerenciamento do Tempo

O Gerenciamento de tempo inclui os processos necessários para gerenciar o término pontual do projeto. Os processos de gerenciamento de tempo são:

- Planejamento do gerenciamento do cronograma;
- Definição e sequenciamento das atividades;
- Estimação dos recursos e das durações das atividades;
- Desenvolvimento do Cronograma;
- Controle do Cronograma;

2.3.4 Gerenciamento de Custo

De acordo com o PMI (2013), o gerenciamento dos custos engloba os processos ligados a orçamentos, controle de custo, estimativas, de modo que o projeto seja concluído conforme orçamento aprovado pelo Patrocinador e pelas principais partes interessadas.

As etapas que fazem parte do gerenciamento de custos são:

- Planejamento do gerenciamento de custos;
- Estimativa de custos;
- Determinação de orçamento;
- Controle dos custos;

2.3.5 Gerenciamento da Qualidade

O Gerenciamento da qualidade busca garantir que o projeto atenda as necessidades e espectativas do cliente envolvendo todas as atividades do projeto. O sistema de gestão da qualidade é implementado pelo gerenciamento da qualidade através de políticas e procedimentos.

As etapas que fazem parte do gerenciamento da qualidade são:

- Planejamento do gerenciamento da qualidade;
- Realização da garantia da qualidade;
- Controle da qualidade;

2.3.6 Gerenciamento de Recursos Humanos

Segundo o PMI (2013), o gerenciamento do RH constitui os processos que gerenciam e organizam toda a equipe do projeto. Um dos objetivos desse gerenciamento é garantir o engajamento e manter a motivação da equipe durante todo o ciclo de vida do projeto.

As etapas que constituem o gerenciamento de recursos humanos são:

- Planejamento do gerenciamento dos recursos humanos;
- Mobilização da equipe de projeto;
- Desenvolvimento da equipe de projeto;
- Gerenciamento da equipe de projeto;

2.3.7 Gerenciamento da Comunicação

O gerenciamento de comunicação engloba todos os processos que permitem a garantia de que haja troca de informações no projeto, entre diferentes departamentos e stakeholders. A comunicação provavelmente é uma das áreas de conhecimento mais imprescindiveis para o gerente de projeto, e consequentemente para o projeto como um todo.

Os processos do gerenciamento da comunicação são os seguintes:

- Planejamento do gerenciamento das comunicações;
- Gerenciamento das comunicações;
- Controle das comunicações;

2.3.8 Gerenciamento de Aquisição

Essa área de conhecimento é composta por processos que responsáveis pelas compras ou aquisição de produtos para o projeto. Além disso, pode haver a aquisição de serviços. (PMI, 2013).

Os processos do gerenciamento de aquisição são:

- Planejamento do gerenciamento das aquisições;
- Condução das aquisições;
- Controle das aquisições;
- Encerramento das aquisições;

2.3.9 Gerenciamento das Partes Interessadas

É a área de conhecimento mais nova do guia PMBOK, e consiste no processo que objetiva a identificação das pessoas, grupos ou organizações que podem alterar ou serem alteradas pelo projeto.

As etapas que constituem o gerenciamento das partes interessadas são:

- Identificação das partes interessadas;
- Planejamento do gerenciamento das partes interessadas;
- Gerenciamento do engajamento das partes interessadas;
- Controle do engajamento das partes interessadas;

3 GERENCIAMENTO DE RISCOS

Uma das áreas de conhecimento mais importantes do PMBOK é a área de Gerenciamento de Riscos. Seu objetivo principal é o aumento a exposição aos eventos positivos e a diminuição da exposição aos eventos negativos, ou seja, evitar a ocorrência de ameaças ao resultado do projeto.

3.1 CONCEITO DE RISCO

Tudo que fazemos na nossa vida apresenta um risco, mesmo que insignificante. De acordo com Joia et al.(2013), a definição para o “termo” risco é muito mais complexa do que parece. Quando precisamos decidir sobre algo, ou tomar alguma decisão acerca de algo, tomamos como base os riscos visíveis a nossa percepção, ou seja, a expressão “percepção de risco” seria mais apropriada ao invés de somente o termo “risco”. A nossa percepção sobre risco pode ser positiva (Oportunidade) ou negativa (Ameaça), dependendo do impacto que o projeto possa sofre caso ocorra o evento “previsto” pelo GP. Os riscos podem ser ainda de natureza interna ou externa a organização (empresa).

3.1.1 Ameaças x Oportunidades

As ameaças são aspectos negativos que colocam em risco os potenciais resultados do projeto. Esses aspectos são relacionados ao ambiente ou cenário, podendo ser: tendências sociais, econômicas, comerciais e entre outras. (JOIA et al.2013).

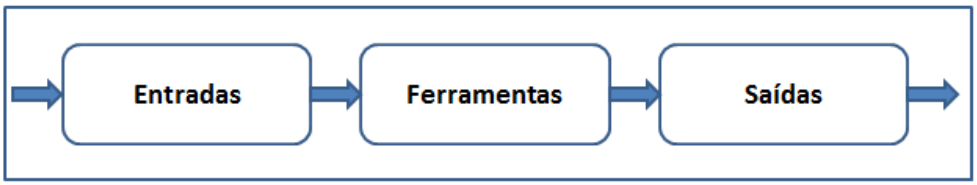
De modo geral, oportunidades são os aspectos positivos que favorecem os potenciais resultados do projeto. Ainda conforme o PMI (2013), esses aspectos podem ser um conjunto positivo de eventos, um “risco” que caso ocorra trará impacto positivo ao projeto como um todo.

Uma ferramenta muito utilizada para facilitar a “visualização” dos riscos é a Análise SWOT[7].

3.2 PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE RISCOS

Baseando-se no guia PMBOK, ao todo são cinco processos de gerenciamento de riscos, todos eles apresentam praticamente a mesma base, ou seja, ambos são divididos em três partes (Entradas, Ferramentas e Saídas), conforme figura abaixo.

Figura 3 – Sequencia Lógica de cada Processo de Gerenciamento



Fonte: Adaptado de PMI, 2013.

3.2.1 Planejamento

Essa etapa tem como principal objetivo definir o rumo das atividades de gerenciamento de projetos para o projeto. O processo de planejamento é dividido em três partes (conforme citamos acima):

- Entradas: São utilizadas diversas informações referentes ao projeto, tais como: Plano de Gerenciamento do Projeto, TAP, Registo dos *Stakeholders*, e entre outros.
- Ferramentas: Nessa parte do processo é aonde usamos diversas técnicas e/ou ferramentas usando as informações coletadas na

---

[7] Pode ser usada de diversas formas, mas o empreendedor de empresas de menor porte pode empregá-la como uma ferramenta de autoconhecimento, análise contextual e guia para a definição de um plano de ação. SWOT é uma sigla em inglês dos termos Strengths (pontos fortes), Weaknesses (pontos fracos), Opportunities (oportunidades para o seu negócio) e Threats (ameaças para o seu negócio). Os pontos fortes e fracos, em geral, estão dentro da própria empresa, enquanto as oportunidades e as ameaças, na maioria dos casos, têm origem externa. (SEBRAE, 2016).

Entrada. Por exemplo: Análise de Causa-Efeito, Método do Caminho Critico e etc.

- Saídas: Usamos os resultados das técnicas e/ou ferramentas utilizadas para concretizar o plano de gerenciamento dos riscos.

3.2.2 Identificação

Nesse processo é feita a determinação dos riscos que efetivamente podem interferir no projeto, bem como a documentação das características dos mesmos (ESCRITÓRIO DE PROJETOS, 2012).

Por definição, um risco é composto de causa e efeito, podendo apresentar:

- Uma única causa associada a um único efeito;
- Uma única causa associada a vários efeitos (Vários Riscos);
- Várias causas associadas a um efeito (Um risco apenas);

Para o processo em questão (Identificação dos Riscos), utilizamos as informações na seguinte forma:

- Entradas: São utilizadas diversas informações referentes ao projeto, tais como: Plano de Gerenciamento de Riscos / custos / cronograma /, qualidade / recursos humanos, linha de base do escopo, estimativas de custos das atividades, registros das partes interessadas, documentos do projeto, documentos de aquisição, fatores ambientais da empresa e ativos de processos organizacionais;
- Ferramentas: É feito o uso de ferramentas (Brainstorming, Analogia, Entrevistas e etc) para identificação dos riscos. A ferramenta mais utilizada é a Análise SWOT; (ESCRITÓRIO DE PROJETOS, 2012);
- Saídas: Registros dos Riscos identificados;

3.2.3 Análise

Após a identificação dos riscos do projeto, inicia-se o processo de análise desses riscos, que consiste na medição e priorização dos mesmos. Para essa análise, são utilizadas dois tipos de abordagens: Qualitativa e Quantitativa.

3.2.3.1 Qualitativa

De acordo com Joia et al.(2013), esse tipo de abordagem realiza um sistema de avaliação onde são expressados os parâmetros de impacto e probabilidade, conforme exemplo da figura abaixo.

Tabela 1 – Qualificação do Nível de Risco

	Impacto				
Probabilidade	**0,1 (MB)**	**0,3 (B)**	**0,5 (M)**	**0,7 (A)**	**0,9 (MA)**
0,9 (MA)	0,09	0,27	0,45	0,63	0,83
0,7 (A)	0,09	0,21	0,34	0,49	0,65
0,5 (M)	0,05	0,15	0,28	0,35	0,44
0,3 (B)	0,03	0,09	0,17	0,21	0,26
0,1 (MB)	0,01	0,03	0,05	0,07	0,09

MA= muito alto; A = Alto; M=médio; B=baixo; MB=muito baixo

Fonte: Adaptado de Joia et al.(2014)

Nesse exemplo, foi “definido” que a empresa só se preocuparia com o risco se o valor de Exposição (Probabilidade x Impacto) fosse maior que 0,10.

As principais desvantagens da análise qualitativa são: a pouca precisão na resposta e a dificuldade de obtenção de um consenso.

3.2.3.2 Quantitativa

É um tipo de análise mais confiável se comparada com a análise qualitativa. A sua abordagem é feita de forma numérica, facilitando bastante a tomada de decisão, resultando na diminuição do grau de incerteza do projeto. A análise quantitativa usa como base a probabilidade.

. Para a realização da análise, os três “métodos” mais utilizados nas organizações são:

- Valor esperado;
- Simulação de Monte Carlo[8];

[8] Técnica que calcula por meio de iterações o custo do projeto ou o cronograma do projeto várias vezes usando valores de entrada selecionados aleatoriamente a partir de distribuições de

- Árvore de Decisão;

3.2.4 Resposta

Esse processo consiste em planejar as respostas aos riscos analisados com objetico de criar opções e um plano de ação para subtrair ao máximo as ameaças (riscos negativos) e aumentar as oportunidades (riscos positivos).

As respostas aos riscos são elaboradas de acordo com seu grau de prioridade. Além disso, cada risco é “designado” a um colaborador da equipe de projeto.

Para o processo em questão (Resposta aos Riscos), utilizamos as informações na seguinte forma:

- Entradas: As informações utilizadas nessa etapa são: o plano de gerenciamento de riscos e o registro de riscos;
- Ferramentas: Utilização de estratégias para conter ou eliminar o risco negativo (ameaça), estratégias que garantam a ocorrência do risco positivo (oportunidade), estratégias de contingência (caso o evento realmente ocorra) e entre outras;
- Saídas: Nessa etapa apenas ocorrem as atualizações do plano de gerenciamento do projeto e dos documentos do projeto;

3.2.5 Controle

Após a realização dos processos anteriores, resta apenas a etapa de Controle dos Riscos que envolvem:

- O acompanhamento dos riscos identificados;
- Implemantação dos planos de respostas aos riscos (caso a chance do risco ocorrer aumente rapidamente);
- Identificação de novos riscos (que geralmente surgem após a ocorrência de resposta a algum risco que iria ocorrer);
- E por fim, realizar uma avaliação sobre a eficácia do gerenciamento de riscos;

---

probabilidade dos possíveis custos ou durações para calcular uma distribuição do custo total possível do projeto ou de datas de término. (PMI, 2013).

Para o processo em estudo (Controle dos Riscos), utilizamos as informações na seguinte forma:

- Entradas: Utilizamos como informação para dar inicio ao processo: plano de gerenciamento do projeto, os registros dos riscos e as informações de desempenho do projeto;
- Ferramentas: Executa novamente uma avaliação dos riscos analisados anteriormente, análises de variação e tendência dos riscos e entre outros;
- Saídas: Para finalizar o processo, são divulgadas informações sobre o desempenho do gerenciamento de riscos executado, e são feitas várias atualizações (plano de gerenciamento do projeto, ativos de processo da organização e documentos do projeto);

4 GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETO DE SOFTWARE

Ward (2000) define risco como "*o efeito acumulativo da probabilidade de incerteza que pode afetar positivamente (oportunidade) ou negativamente (ameaça) o projeto*", isso demonstra que é preciso seguir critérios para o gerenciamento de risco, assim será possível o atingimento do sucesso do projeto.

Os projetos de software apresentam uma série de aspectos únicos em comparação a outros tipos de projetos. Por se situar em uma área intensa de tecnologia, o campo de atuação é repleto de incertezas.

A avaliação dos riscos deve ser bem feita, senão pode causar perda de tempo com riscos inexpressivos e negligência em relação a aqueles que mais poderiam atrapalhar as etapas realizadas.

4.1 MODELOS DE GERENCIAMENTO DE RISCOS

Conforme apresentamos no capítulo anterior, o gerenciamento de riscos, segundo o PMBOK, é distribuído em cinco etapas (planejamento, identificação, análise, resposta e controle). Porém na literatura encontramos mais modelos de gerenciamento de riscos, conforme Tabela 2:

Tabela 2 – Modelos Gerais de Gerenciamento de Riscos

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

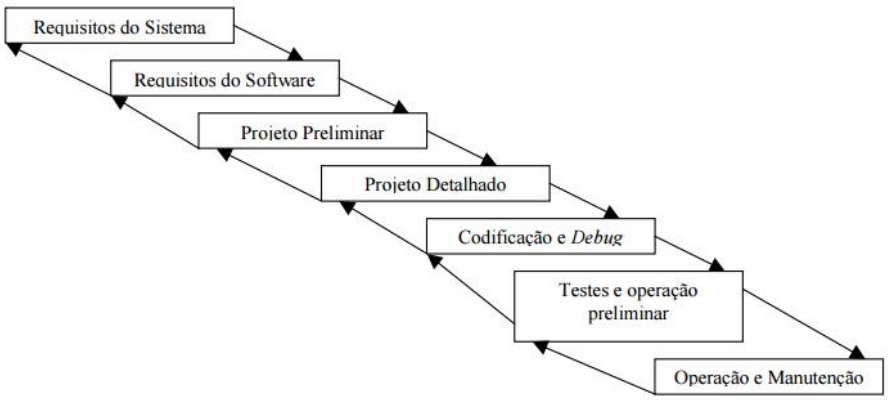
Fonte: Fortes (2011).

De acordo com Joia et al.(2013), todos os modelos que citamos apresentam uma origem semelhante, existindo apenas pequenas variações de acordo com o modelo utilizado. Apesar da existência desses diversos modelos, nem sempre há a “obrigatoriedade” do Gerenciamento de Riscos formal, porém é imprescindível que haja o monitoramento e o controle do processo até o término do ciclo de vida do projeto. (Nakashima e Carvalho, 2004).

Quando mudamos o foco para um projeto de software, os modelos sofrem modificações. Segundo Nakashima e Carvalho (2004), a eficiência do software está intimamente ligada com a mão de obra designada na instalação e com a qualidade dos serviços que para eles foram agregados na customização. A sequência para implementação é basicamente a mesma (análise-especificação-desenvolvimento-aplicação-testes-manutenção dos componentes), entretanto ocorre a variação dos recursos necessários. Os dois modelos mais utilizados são (Nakashima e Carvalho, 2004):

1. Cascata: Modelo desenvolvido por Royce (1970) no qual uma atividade só ocorre após o término da sua atividade anterior.

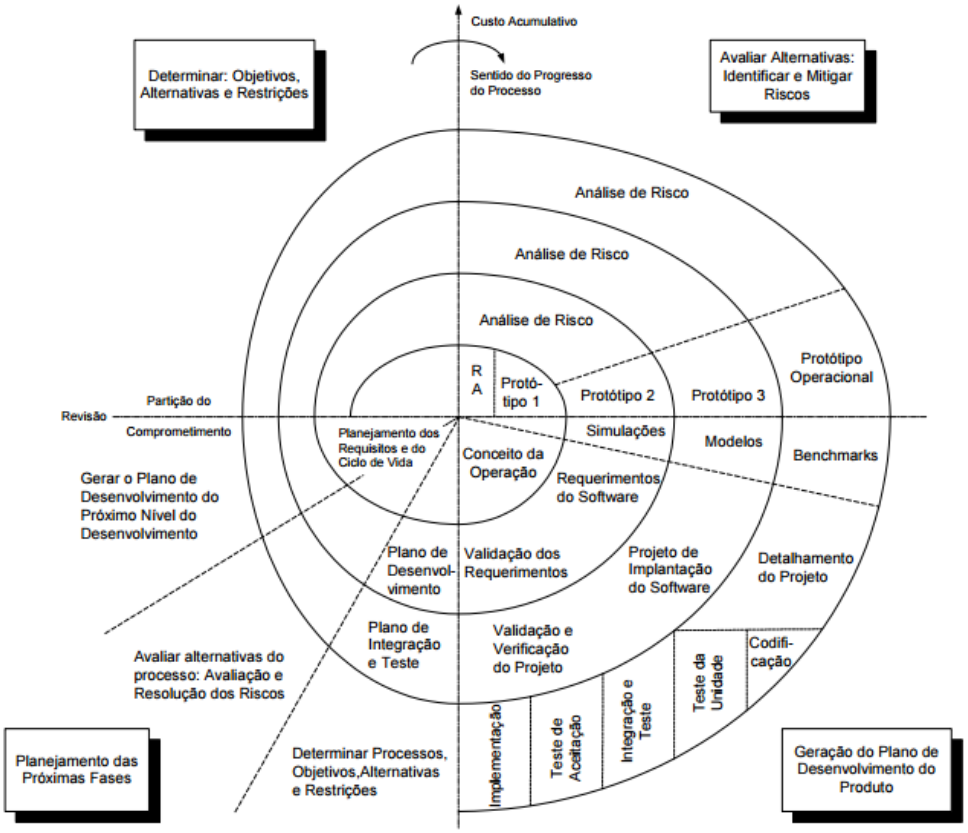
Figura 4 – Modelo tipo “cascata” (ROYCE, 1970)



Fonte: Nakashima e Carvalho, 2004.

2. Espiral: Foi desenvolvido por Boehm (1988). É o modelo mais utilizado nos projetos de software, pois apresenta bons resultados quando refere-se a contenção de riscos, porém seu aspecto de espiral gera confusão, dificultando o controle temporal do processo.

Figura 5 – Modelo tipo “espiral” (FORSBERG & MOOZ, 1996)



Fonte: Nakashima e Carvalho, 2004.

4.2 TIPOS DE RISCOS DO PROJETO DE SOFTWARE

Atualmente, a área que trata riscos na Engenharia de Software sofreu uma evolução, passando de uma análise dentro das fases do modelo de desenvolvimento de software para se tornar uma gerência que permeia todos os processos do ciclo de vida do software.

Os riscos de software podem ser caracterizados como (PMI, 2004):

- Riscos de Projeto de Software: define os parâmetros operacionais, organizacionais e contratuais do desenvolvimento de software. Inclui limites de recursos, interfaces, relacionamentos com fornecedores ou restrições de contratos.

- Riscos de Processo de Software: Relacionam-se os problemas técnicos e de gerenciamento. Nos procedimentos de gerência podem-

se encontrar riscos em atividades como: planejamento, definição e contratação de equipe de trabalho, garantia de segurança e configuração de gerência. Nos procedimentos técnicos, podem-se encontrar riscos nas atividades: análise de requisitos, projeto, codificação e testes, por exemplo;

- Riscos de Produto de Software: Contém as características intermediárias e finais do produto. Estes tipos de riscos têm origens nos requisitos de estabilidade do produto, desempenho, complexidade de codificação e especificação de testes.

4.3 CATEGORIAS DE RISCOS DO PROJETO DE SOFTWARE

Inúmeras classificações são observadas na literatura do gerenciamento de projetos, uma delas é o uso de taxonomia de riscos, apresentada pelo Instituto de Engenharia de Software (SEI - Software Engineering Institute), onde os riscos são classificados dentro de categorias para melhor entendimento de sua natureza.

As categorias de riscos ajudam na identificação dos riscos em um determinado lugar, promovendo uma classificação e organização dos riscos identificados em grupos lógicos. Alguns exemplos de categorias de riscos e suas abrangências estão relacionados na Tabela 3.

Tabela 3 – Exemplos de Categorias de Riscos

Categoria	Descrição
Técnico e Desempenho	Riscos associados a aspectos técnicos do projeto. Pode estar relacionado ao grau de inovação tecnológica do projeto em questão.
Negócio	Risco associado ao marketing ou ao tempo de lançamento de *releases* dos produtos ou novas versões. Também pode estar associado às informações dos competidores.
Gerência de Projeto	Riscos associados com o processo de gerenciamento de projeto, maturidade organizacional e habilidade.
Processo	Riscos associados ao processo de negócio ou outro processo que possa impactar a organização, o usuário (cliente) ou o projeto.

Fonte: DevMédia, 2016.

De forma geral, nos modelos de processos de gerenciamento de riscos é solicitada a definição das categorias ou classes de riscos (classificações) de acordo com as características do ambiente de desenvolvimento em questão.

4.4 FALHAS NOS PROJETOS DE SOFTWARE

Realizar o gerenciamento de projeto de software é uma tarefa mais difícil do que gerenciar projetos em qualquer outra indústria: projetos de software fracassam muito mais (LINHA DE CÓDIGO, 2016). Um projeto completado com sucesso significa que atingiu satisfatoriamente seus objetivos, dentro do tempo e do orçamento planejado, sofrendo variações mínimas.

Porém na indústria do software o cenário é bem diferente. O relatório CHAOS (2016), do Standish Group, mostra que em 2014 apenas 16,2% dos projetos de software foram concluídos com sucesso, ou seja, concluídos dentro do prazo e do orçamento.

Stepanek (2005) apresenta 12 motivos que tornam a produção de software diferente da produção de outras indústrias:

1. Complexidade: Projetos de software são normalmente mais complexos de que projetos em outras áreas da indústria;
2. Software é Abstrato: Um software não pode ser tocado ou manipulado ou observado da mesma forma que outro produto qualquer;
3. Requisitos incompletos: Levantar requisitos para construir um software é uma tarefa difícil;
4. Tecnologia muda rapidamente: Em nenhuma outra indústria ocorre uma evolução tão rápida quanto na indústria do software e da Tecnologia da Informação em geral;
5. Melhores práticas não estão maduras: Muito tem se feito quanto no sentido de melhorar os processos e práticas de software, mas assim como o próprio software, estas práticas são relativamente novas e ainda imaturas;
6. Tecnologia é um domínio muito vasto: As tecnologias envolvidas em todo o ciclo de vida do software, são muitas e muito vastas, além do que uma única pessoa possa dominar;

7. A experiência em tecnologia é incompleta. A experiência que um profissional adquire no desenvolvimento de software se torna defasada rapidamente. A maioria do conhecimento é adquirida no trabalho;
8. Desenvolver software vai além do simples ato de desenvolver: requer pesquisa, é um processo de aprendizado;
9. Trabalho repetitivo é automatizado: A produção de software de uma maneira geral é um processo mais automatizado do que em outras indústrias;
10. Construção de software significa design. Software não é construído, mas sim desenhado;
11. Mudanças são consideradas fáceis. Software pode ser modificado rapidamente;
12. Mudanças são inevitáveis. Nenhum software é perfeitamente planejado no inicio, sempre vai haver mudanças necessárias.

Diante disso, fica claro que a área de software, mais do que qualquer outra, necessita de técnicas apropriadas de gerencia de projetos.

.

5 ESTUDOS DE CASO

Conforme apresentamos no capítulo anterior, com base no relatório CHAOS (2016), do Standish Group, mais de 84% dos projetos de software não são concluídos com sucesso, ou seja, não são concluídos dentro do prazo e/ou do orçamento. Os problemas responsáveis pelo não sucesso do projeto não se limitam ao não funcionamento adequado do software em si, mas abrange: manutenção, testes, desenvolvimento e entre outros.

A partir disso, apresentaremos e analisaremos brevemente três projetos que não obtiveram sucesso na sua conclusão. Segundo Jacobs (2016), esses projetos são os mais desastrosos que aconteceram até hoje.

5.1 SISTEMA DE BAGAGEM DO AEROPORTO DE DENVER

5.1.1 Contextualização

O Aeroporto Internacional de Denver (DIA) está localizado na cidade de Denver, capital do estado do Colorado. É o maior aeroporto dos Estados Unidos (em área total) e o 6º aeroporto que apresenta tráfego de passageiros. (JACOBS, 2016).

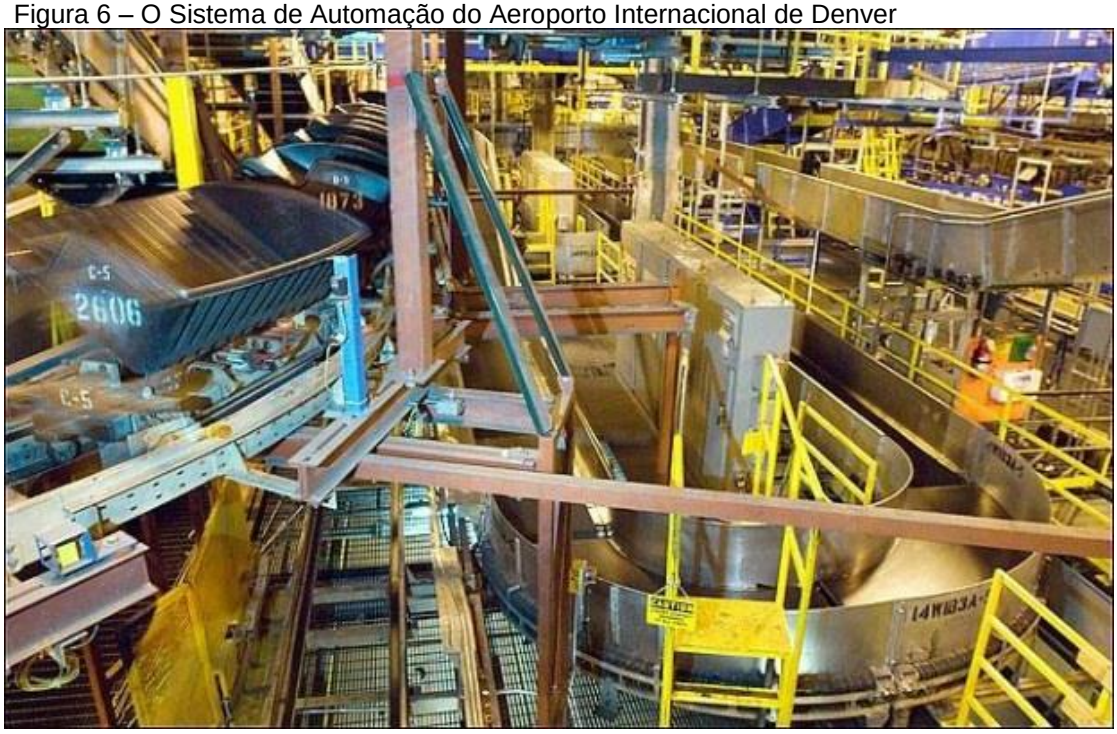
No ano de 1991, o DIA tentou remodelar o sistema de check-in e transferência. A ideia envolvia etiquetas com código de barras sendo fixadas em cada peça de bagagem. Isso automatizaria completamente todas as transferências de bagagem, integraria todos os três terminais, e reduziria significativamente o tempo de manobra das aeronaves.

5.1.2 Análise

Segundo Jacobs (2016), no momento em que o DIA contratou a BAE Systems para desenvolver o sistema de bagagem, acabaram ignorando os prazos previstos pela BAE, além disso, insistiram no prazo de dois anos para cumprimento do projeto. Com isso, houve uma redução no escopo do projeto, no que culminou no aumento de gerenciamento de riscos desnecessários. Outro fato que foi preponderante para o

resultado fracassado do projeto foi a omissão dos principais *stakeholders* (companhias aéreas) nas discussões de planejamento.

Figura 6 – O Sistema de Automação do Aeroporto Internacional de Denver



Fonte: Folha de Dourados, 2014.

Devido ao somatório de falhas no gerenciamento do projeto, houve muito retrabalho no sistema, resultando no atraso de 16 meses na abertura do aeroporto, e gerando um custo de aproximadamente $ 1,1 milhões de dólares por dia (CHAOS, 2014).

5.2 PROJETO DE TI CIVIL DO NHS

5.2.1 Contextualização

O Serviço Nacional de Saúde (NHS) da Inglaterra é o maior e mais antigo sistema público de saúde do mundo. (ELONDRES, 2016).

O objetivo que a NHS tinha em mente atingir era fazer uma revolução na forma como a tecnolocia era utilizada na área da saúde, através da implantação de registros eletrônicos, escaneamento digital e sistemas de TI integrados entre hospitais.

5.2.2 Análise

Disputas contratuais atrapalharam a NHS desde o início, com diversas modificações nas especificações, concorrência de fornecedores e problemas técnicos.

A existência de expectativas fora do real (prazos e custos) não teve ajuda da pesquisa preliminar inadequada, a falta de capacidades da realização de análises de progresso, e uma notável falta de liderança. As estimativas dos danos aos cidadãos britânicos variam em torno de 10 bilhões de libras.

5.3 PROJETO STRETCH DA IBM

5.3.1 Contextualização

A IBM é uma empresa multinacional norte americana que apresenta grande atuação na área de tecnologia e consultoria no mundo todo. É considerada a 5ª maior empresa de tecnologia dos Estados Unidos. (Revista Exame, 2016).

No início da década de 50, a empresa resolveu projetar e construir um computador (IBM 7030 Stretch) que, segundo eles, seria o mais rápido e avançado existente. Segundo Jacobs (2016), esse computador seria de 100 a 200 vezes mais veloz e mais eficiente se compadado com seu concorrente mais próximo.

5.3.2 Análise

O projeto era muito audacioso pra época, por isso necessitava de muita tecnologia para seu desenvolvimento. Essa “necessidade” tecnológica teve seu custo estimado em 13,5 milhões de dólares (JACOBS, 2016). Os desafios para a equipe de projeto e para os engenheiros foram diversos, desde a concepção até a fabricação dos vários elementos inéditos do sistema.

Segundo Jacobs (2016), quando o primeiro “protótipo” do projeto foi testado (em 1960), apresentou uma velocidade de 30 vezes maior que seu antecessor. Esse resultado foi visto como um fracasso e o preço dos sistemas que já haviam sido encomendados foi reduzido a 7,78 milhões de dólares, abaixo do preço de custo.

A falta de um melhor planejamento foi determinante para o não atingimento das metas originais do projeto. Devido a ousadia idealizada pela IBM desde o início do projeto, houveram diversas mudanças de escopo, principalmente após o “fracasso” encontrado no 1º teste.

6 CONCLUSÃO

Da idéia inicial a conclusão do projeto, muitos desafios e dificuldades foram encontrados e superados com estudo, pesquisa e determinação.

Atualmente, os ambientes organizacionais demandam uma crescente rapidez nas respostas aos problemas e fatores de riscos associados, isso devido à grande influência exercida pela globalização existente e pelas inovações. Com isso, funções relacionadas à gestão de riscos estão sendo incorporadas nas organizações traduzindo um empenho em manter boas práticas nos ambientes corporativos.

Cada dia fica mais clara a percepção de que gerenciar projetos é gerenciar riscos. Porém é necessário que o GP seja capaz de identificar problemas concretos e, de preferência, com a probabilidade de sua ocorrência.

Uma grande dificuldade para a gestão dos riscos do processo de desenvolvimento de software é a existência de diversas visões parciais sobre as técnicas e formas de gerenciamento. Quando transportadas para a prática, estas visões podem trazer muitos problemas. Isto ocorre porque para dar andamento a qualquer desenvolvimento, é necessário conhecimento diversificado.

A partir disso, percebe-se a importância da disseminação dos conceitos de gestão nos ambientes de desenvolvimento de software, como também a definição de um processo que suporte as atividades de gerenciamento dos riscos dos projetos.

Em resumo, este trabalho apresentou uma visão sobre a área de gerenciamento de riscos, através de conceitos e fundamentos que são considerados chave na área de Engenharia de Software.

7 POSSÍVEIS DESDOBRAMENTOS

Para trabalhos futuros são sugeridos os seguintes aperfeiçoamentos:

- Analise de outras áreas de conhecimento do PMBOK aplicado na Engenharia de Software;
- Desenvolvimento de uma metodologia específica para gerenciamento de projetos de software na área industrial;

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOEHM, B. W.: **A Spiral Model of Software Development.** The Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. (IEEE), 1988.

BORNIA, Antonio Cezar. **Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas.** São Paulo. Editora Atlas, 2010.

DEMING, W.E. **Qualidade: A Revolução da Administração.** Rio de Janeiro: Saraiva, 1990.

DevMedia. **Visão da Gerência de riscos na engenharia de software.** Disponível em: http://www.devmedia.com.br/visao-da-gerencia-de-riscos-na-engenharia-de-software/9144. Acesso em 09 de outubro de 2016.

Elondres. **NHS – O QUE É E COMO FUNCIONA?.** Disponível em: https://www.elondres.com/nhs-o-que-e-e-como-funciona/. Acesso em: 20 de outubro de 2016.

Escritório de Projetos. **Grupo de processos de monitoramento e controle.** Disponível em: http://escritoriodeprojetos.com.br/grupo-de-processos-de-monitoramento-e-controle. Acesso em 07 de outubro de 2016.

Escritório de Projetos. **Gerenciamento dos riscos do projeto.** Disponível em: http://escritoriodeprojetos.com.br/gerenciamento-dos-riscos-do-projeto. Acesso em 07 de outubro de 2016.

Escritório de Projetos. **Restrição Tripla.** Disponível em: http://escritoriodeprojetos.com.br/restricao-tripla. Acesso em 06 de outubro de 2016.

Revista Exame. **As 10 maiores empresas americanas de tecnologia.** Disponível em: http://exame.abril.com.br/tecnologia/as-10-maiores-empresas-americanas-de-tecnologia/. Acesso em: 20 de Outubro de 2016.

Folha de Dourados. **Na rede, gringos combatem o complexo de vira-lata brasileiro.** Disponível em: http://www.folhadedourados.com.br/noticias/brasil-mundo/na-rede-gringos-combatem-o-complexo-de-vira-latas-brasileiro. Acesso em 15 de Outubro de 2016.

FORSBERG, K., MOOZ, H.; Cotterman, H.: **Visualizing Project Management**, John Wiley & Sons, Inc, 1996.

FORTES, F. S. D. **Influência do gerenciamento de riscos no processo decisório: análise de casos.** 2011. 145f. Dissertação (mestrado) – Departamento de

Engenharia Naval e Oceânica/Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

HANSEN, Robert C**. Eficiência global dos equipamentos: uma poderosa ferramenta de produção/manutenção para o aumento dos lucros.** Porto Alegre: Bookman, 2006.

Info Escola. **PDCA.** Disponível em http://www.infoescola.com/administracao_/pdca-plan-do-check-action/. Acesso em 27 de Setembro de 2016.

JACOBS, Bem. **Três falhas de gerenciamento de projetos desastrosos.** Disponível em: http://www.itmplatform.com/br/blog/tres-falhas-de-gerenciamento-de-projetos-desastrosos/. Acesso em 19 de Outubro de 2016.
JOIA, Luiz Antônio; SOLER, Alonso Mazini; BERNAT, Gisele Blak; JR, Roque Rabechini. **Gerenciamento de Risco em Projetos**. 3ª Edição. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2013.

Linha de Código. **Por que os projetos de software falham.** Disponível em: http://www.linhadecodigo.com.br/artigo/2054/por-que-projetos-de-software-falham.aspx. Acesso em 09 de outubro de 2016.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Administração de projetos: como transformar idéias em resultados.** 3. ed. São Paulo : Atlas, 2008.

NAKASHIMA, D. T. V., CARVALHO, Marly M.. **Identificação de riscos em projetos de TI.** Florianópolis, 2004.

NBR ISSO 10006. **Gestão da Qualidade – Diretrizes para a qualidade no gerenciamento de projetos.** ABNT, 2000.

NEWELL, Newell. ***Preparing for the Project management professional (PMP) certification exam***. New York: American Management Association, 2002.
Portal Administração. **Stakeholders.** Disponível em: http://www.portal-administracao.com/2014/07/stakeholders-significado-classificacao.html. Acesso em 27 de setembro de 2016.

PMI – Project Maganement Institute. **A Guide to the Project Managemente Body od Knowledge.** 3ed. Project Management Institute. 14 Campus Boulevard. Newtown Square. USA, 2004.

PMI – Project Magagement Institute. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK).** 5ª Ed. PMI, Project Management Institute. 14 Campus Boulevard. Newtown Square. USA, 2013.

PRINCE, Carl L. **Managing succesful projects with PRINCE 2.** London: Central Computers an Telecommunications Agency (CCTA), 2002.

Project Builder. **O que é PMI.** Disponível em: http://www.projectbuilder.com.br/blog-pb/entry/conhecimentos/o-que-e-pmi. Acesso em 26 de setembro.

Project Smart. **Chaos.** 2014 Disponível em https://www.projectsmart.co.uk/white-papers/chaos-report.pdf. Acesso em 09 de outubro de 2016.

ROYCE, Winston W.: **Managing the Development of Large Software Systems**. IEEE, 1970.

Sebrae. **Ferramenta: Análise SWOT (Clássico).** Disponível em: http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/ME_Analise-Swot.PDF. Acesso em 06 de Outubro de 2016.

SMITH, Preston G., MERRITT, Guy M..**Proactive risk management: controlling uncertainly in product development.** Nova York: Productivity, 2002.

STEPANEK, George. **Software Project Secrets: Why Software Projects Fail.** Nova York: Apress, 2005.

VALLE, André B., SOARES, C. A. P., FINOCCHIO, José Jr., SILVA, L. S. F.. **Fundamentos de Gerenciamento de Projetos.** 2 ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010.

WARD, J. Le Roy. **Project Management Terms: A Working Glossary**. ESI International, 2000.