DENIS CALVI BELTRAME

ABORDAGEM DIAMANTE NO GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS

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

Edmarson Bacelar Mota
Coordenador Acadêmico Executivo

Denise Margareth O. Basgal
Orientadora

CURITIBA
2013

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
PROGRAMA FGV MANAGEMENT
MBA EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS

O Trabalho de Conclusão de Curso

ABORDAGEM DIAMANTE NO GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS

elaborado por Denis Calvi Beltrame

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.

Curitiba, 11 de abril 2013.

Edmarson Bacelar Mota
Coordenador Acadêmico Executivo

Denise Margareth O. Basgal
Orientadora

TERMO DE COMPROMISSO

O aluno Denis Calvi Beltrame, abaixo assinado, do curso de MBA em Gerenciamento de Projetos, Turma GP22-Curitiba (3/2011), do Programa FGV Management, realizado nas dependências da instituição conveniada ISAE, no período de 15/04/2011 a 14/12/2012, declara que o conteúdo do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado **ABORDAGEM DIAMANTE NO GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS**, é autêntico e original.

Curitiba, 11 de abril de 2013.

Denis Calvi Beltrame

Dedicamos aos nossos familiares pelo apoio e compreensão que nos foram dados durante este período sempre nos incentivando a vencer esta batalha.

Dedicamos, em especial, a professora orientadora Denise M. O. Basgal por sua ajuda e conhecimento que nos foi transmitido.

Dedicamos especialmente ao Professor Carlos Sales (*in memoriam*), pois nos motivou com suas ideias sobre gerenciamento de risco a desenvolver este TCC.

RESUMO

A concorrência entre diversas empresas sempre foi acirrada, isto sempre determinou quais tendem ao fortalecimento econômico e quais não conseguirão manter-se no mercado.

Durante a batalha econômica de grandes, médias e pequenas corporações, onde é necessário manter os clientes, conquistar novos e gerar renda para suportar o crescimento, temos ainda que desenvolver projetos com o menor custo, menor prazo, maior qualidade e que ainda satisfaçam e superem a expectativa dos vários *stakeholders*.

Buscando atingir estes objetivos, o gerenciamento de riscos em projetos é uma ferramenta com grande poder de gerar ganhos a corporação através de corretas abordagens dada aos riscos.

Utilizando um novo conceito (a abordagem diamante), iremos propor uma forma de classificação do tipo do projeto em relação a sua dimensão e qual a melhor metodologia a ser aplicada para se obter sucesso no gerenciamento de riscos em projetos baseado na ABNT ISO 21500:2012, Metodologias Ágeis para Projetos, Metodologia Simplificada de Gerenciamento de Projetos *Basic Methodware* e do manual de gerenciamento de riscos da *NASA*.

Palavras Chave: Gerenciamento de Riscos, Classificação, Tipos de Projetos, Abordagem Diamante.

ABSTRACT

The competition among several companies has always been fierce, and this always determined wich one tends to economic prosperity and wich one won't be able to stay in the market.

During the economic battle of big, medium and small corporations, when it is necessary to keep the customers, get new ones and generate income to support growth, we still have to develop projects with lower cost, shorter term,

higher quality and that still meet and exceed the expectations of the various stakeholders.

Seeking to achieve these goals, risk management in projects is a tool with great power to generate profit for the corporation through correct approaches given to the risks.

Using a new concept (the diamond approach), we propose a way to classify the type of projects in relation to their dimensions and wich is the best methodology to be applied to be successful in managing risks in projects, based on ABNT ISO 21500:2012, Agile Methodologies for Projects, Simplified Project Management Methodology (Basic Methodware) and NASA risk management handbook.

Keywords: Risk Management, Classification, Types of Projects, Diamond Approach.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus pela determinação que tivemos ao longo de nossa caminhada. Agradecemos também a todos os professores do Curso MBA em Gerenciamento Projetos, do Programa FGV *Management*, realizado nas dependências do Instituto Superior de Administração e Economia, ISAE/FGV, pela dedicação dos ensinamentos e experiências que nos foram passadas de forma a levarmos estes conhecimentos durante toda nossa vida profissional e pessoal.

“Não só Deus joga dados com o Universo, como joga em lugares onde não podemos ver o resultado”.
Stephen Hawking

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 14

1.1. CASO CÉSIO (GOIÂNIA) 14
1.2. INTRODUÇÃO AO GERENCIAMENTO DE RISCOS 15
1.3. GESTÃO DE RISCO EM PROJETOS 17
1.4. CARACTERÍSTICAS COMUNS 18
1.5. PROJETO DELIBERADO 19
1.6. AMBIENTE EXTERNO 20
1.7. POR QUE GERENCIAR RISCOS EM PROJETOS? 21

2. REFERENCIAL BIBLIOGRAFICO 24

2.1. GERENCIAMENTO DE PROJETOS SEGUNDO A ABORDAGEM DIAMANTE. 24
2.1.2. O "DIAMANTE" 25
2.1.3. VISÃO GERAL DA ABORDAGEM "DIAMANTE" 27
2.1.4. OS QUATRO EIXOS PARA UM PROJETO BEM SUCEDIDO 28
2.1.5. O QUE CARACTERIZA UM PROJETO "BEM SUCEDIDO"? 30
2.1.6. INOVAÇÃO 31
2.1.7. TECNOLOGIA 32
2.1.8. COMPLEXIDADE 33
2.1.9. PASSO, CADÊNCIA OU RITMO 34
2.1.10. GERENCIAMENTO DE RISCOS SEGUNDO O MODELO "DIAMANTE" .. 35
2.2. *PMBOK* - 4ª EDIÇÃO 38
2.2.1 INTRODUÇÃO AO PMBOK 38
2.2.2 ANÁLISE DE GERENCIAMENTO DE RISCOS DE PROJETOS, SEGUNDO PMBOK. 40
2.3. GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS SEGUNDO A METODOLOGIA DA *NASA.* 49
2.3.1. UMA VISÃO GERAL SOBRE A ABORDAGEM DA NASA PARA GERENCIAMENTO DE RISCOS, NO DUCUMENTO: "NASA Risk Management Handbook". 49
2.3.2. APLICABILIDADE DO GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS... 51
2.3.3. QUANDO É QUE O PROCESSO RIDM É INVOCADO? 52
2.3.4. QUANDO É QUE O PROCESSO CRM É INVOCADO? 53
2.3.5. PROCESSO CRM 53
2.3.6. COORDENAÇÃO DA HIERARQUIA DA NASA, DE GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS 55
2.3.7. PROCESSO RIDM 55

2.3.8. OVERVIEW DOS PROCESSOS DE CRM 57
2.3.9. COMUNICAÇÃO E DOCUMENTOS 60
2.4. ABNT *ISO* 21500:2012 62
2.5. O CONTEXTO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS DE BAIXA DIMENSÃO..... 65
2.5.1. CONCEITO DE RISCOS EM PROJETOS DE BAIXA DIMENSÃO 65
2.5.2. ANÁLISE DE RISCO NO CONTEXTO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS DE BAIXA DIMENSÃO 67
2.5.3. IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS EM PROJETOS DE BAIXA DIMENSÃO... 68
2.5.4. ANÁLISE QUALITATIVA DOS RISCOS EM PROJETOS DE BAIXA DIMENSÃO 68
2.5.5. ANÁLISE QUANTITATIVA DOS RISCOS EM PROJETOS DE BAIXA DIMENSÃO 69
2.6. GERENCIAMENTO DE RISCOS EM METODOLOGIAS ÁGEIS..... 72
2.6.1 HISTÓRICO..... 72
2.6.2. METODOLOGIAS CLÁSSICAS..... 74
2.6.3 METODOLOGIAS ÁGEIS / SCRUM..... 76

3. DESENVOLVIMENTO 78

3.1. METODOLOGIA DE CLASSIFICAÇÃO DOS PROJETOS UTILIZANDO ABORDAGEM DIAMANTE. 78
3.2. ANÁLISE DE RISCOS EM PROJETOS DE ALTA DIMENSÃO 82
3.2.1. BREVE HISTÓRIA:..... 86
3.3. ANÁLISE DE RISCOS EM PROJETOS DE BAIXA DIMENSÃO..... 88
3.4. ANÁLISE DE RISCOS EM PROJETOS DE ALTA TECNOLOGIA..... 93
3.5. ANÁLISE DE RISCOS EM PROJETOS DE ALTO PROGRESSO..... 97

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS 104

5. CONCLUSÃO 108

6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA..... 109

APENDICE TRABALHOS INDIVIDUAIS..... 111

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Benefícios dos Projetos para Organização 17

Figura 2 Matriz de Avaliação de Riscos e Benefícios de um Projeto 25

Figura 3 Ciclo PDCA 26

Figura 4 Dimensões do Diamante 28

Figura 5 Risk Assessment.....36

Figura 6 Processos do PMBOK 41

Figura 7 Visão do Gerenciamento de Risco como interação dos processos 51

Figura 8 Processos RIDM 53

Figura 9 Overview dos Processos RIDM.....54

Figura 10 Risk-Informed Decision Marking.....55

Figura 11 Risco como foco das atividades de CRM 57

Figura 12 Fluxograma do Processo de CRM 60

Figura 13 Processo NBR/ABNT 64

Figura 14 Ciclo de vida do RUP 75

Figura 15 Divisão Aplicada Para Definir a Classificação 79

Figura 16 Diamante de Alta Dimensão em Todos os Eixos.....83

Figura 17 Benefícios e Oportunidades X Riscos e Dificuldades. 84

Figura 18 Telescópio Hubble 86

Figura 19 Classificação de Projetos de Baixa Dimensão em Todos Eixos 88

Figura 20 Classificação de Projeto de Alta Dimensão no Eixo de Tecnologia 93

Figura 21 Classificação de Projeto de Alta Dimensão no Eixo de Ritmo 97

Figura 22 Probabilidade x Impacto.....101

Figura 23 Classificação dos Diferentes Tipos de Projetos.....105

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Metodologia Simplificada de Gerenciamento de Projetos – Basic Methodware – P3.2.....70

Tabela 2 Uso adequado de acordo com a dimensão do projeto.....79

Tabela 3 Características dos Projetos de Alta Dimensão.....82

Tabela 4 Relação Entre os Processos e as Metodologias Aplicadas 105

1. INTRODUÇÃO

O nosso percurso sobre o tema “gerenciamento de risco em projetos” inicia-se com uma oportuna reflexão de *Albert Einstein* que nos diz:

“Eu não me preocupo com as coisas que não sei.
Eu só me preocupo com as coisas que não sei que não sei.
Porque as coisas que sei que não sei, é fácil – é só procurar, que vou saber.
Porém, as coisas que não sei que não sei, não tenho nem por onde começar.”

Posto isto, podemos então afirmar que o Gerenciamento de Risco em Projetos não cobre a “total incerteza” e nem a total certeza, ou seja, o que é “totalmente incerto” não é risco assim como o “totalmente certo”. Em gerenciamento de Projetos, risco = incerteza, ou seja, aquilo que pode ou não ocorrer e que ocorrendo pode ou não impactar o projeto, totalmente ou parcialmente. O uso excessivo de “ou´s” aqui apresentado é exatamente para ilustrar que estamos diante de possibilidades, probabilidades, etc.

1.1. CASO CÉSIO (GOIÂNIA)

Um exemplo que ilustra bem a “total incerteza” é acidente radiológico com o césio 137 em Goiânia em 13 de setembro de 1987. A total incerteza sobre os riscos do césio 137 e o desconhecimento sobre a informação de “produto radioativo” fez com que a população manipulasse o artefato sem qualquer preocupação (total desconhecimento). O episódio gerou 11 mortos e 600 pessoas contaminadas.

Se o episódio não fosse trágico seria cômico. Segue um breve relato:

*“**O desmonte do equipamento radiológico** - Foi no ferro-velho de Devair Ferreira que a cápsula de césio foi aberta para o reaproveitamento do chumbo. O dono do ferro-velho expôs ao ambiente 19,26 g de cloreto de césio-137 (CsCl), um sal muito parecido com o sal de cozinha (NaCl), mas que emite um brilho azulado quando em local desprovido de luz. Devair ficou encantado com o pó que emitia um brilho azul no*

escuro. Ele mostrou a descoberta para a mulher Maria Gabriela, bem como o distribuiu para familiares e amigos, o irmão de Devair, Ivo Ferreira leva um pouco de césio para sua filha, Leide Das Neves, que ingere as partículas do césio junto ao pão; outro irmão de Devair, Alves Ferreira também teve contato direto com o césio. Pelo fato de esse sal ser higroscópico, ou seja, absorver a umidade do ar, ele facilmente adere à roupa, pele e utensílios, podendo contaminar os alimentos e o organismo internamente. No dia 23 de outubro morrem Leide das Neves e Maria Gabriela, esposa de Devair. Ele passou pelo tratamento de descontaminação no Hospital Naval Marcílio Dias, no Rio de Janeiro, e morreu sete anos depois.

1.2. INTRODUÇÃO AO GERENCIAMENTO DE RISCOS

Como o mundo é incerto, e algumas dessas incertezas representam riscos, dependendo de sua importância quanto à possibilidade de afetar a nossa capacidade de atingir nossos objetivos.

É esta ligação com os objetivos que fazem os eventos de riscos serem relevantes para os nossos projetos, já que os projetos estão intimamente associados aos objetivos estratégicos das organizações.

Este trabalho explora a razão dos projetos serem particularmente arriscados, a fim de definir o contexto para o Gerenciamento de Riscos em Projetos e para nos auxiliar no entendimento do por que o Gerenciar Riscos quando realizado de forma eficaz é essencial para o alcance do sucesso dos projetos.

Antes de examinar as razões por trás da ligação estreita entre risco e projetos, é fundamental entender com clareza o que queremos dizer com o termo "projeto".

O gerenciamento de projetos é feito por uma série de organismos profissionais, e não surpreendentemente, estes têm cada um desenvolvido sua própria definição do que vem a ser um projeto.

Alguns exemplos de definições frequentemente encontradas na literatura seguem abaixo:

"Empreendimento único e temporário desenvolvido para obtenção de um objetivo desejado". - *Association for Project Management - APM: Body of Knowledge*.

"Empreendimento temporário desenvolvido para a criação de produto, serviço ou resultado único" - Project Management Institute – PMI: *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide).*

"Uma organização temporária que é criada com o objetivo de entregar uma ou mais saídas de negócios de acordo com um Business Case especificado" - *Office of Government Commerce* – OCG: PRINCE2.

"Um processo único, consistindo de um conjunto de atividades coordenadas e controladas com datas de início e fim, realizadas para atingir um objetivo em conformidade com requisitos específicos, incluindo limitações de tempo, custo e recursos" - *British Standards Institution* (BSI)- BS6079-2:2000.

Estas e outras definições deixam claro que os projetos existem por um motivo muito claro, ou pelo menos deveriam. Um projeto é lançado, a fim de satisfazer um aspecto da estratégia corporativa, para atender um business case e para criar um conjunto de resultados. Em última análise, um projeto proporciona benefícios para a organização e seus *stakeholders*, mas muitas vezes esses benefícios não surgem imediatamente ou diretamente como resultado da conclusão do projeto em si. Mais frequentemente potencializa uma capacidade que tem de ser utilizada no futuro a fim de gerar os benefícios reais. Isto é ilustrado na Figura 1.

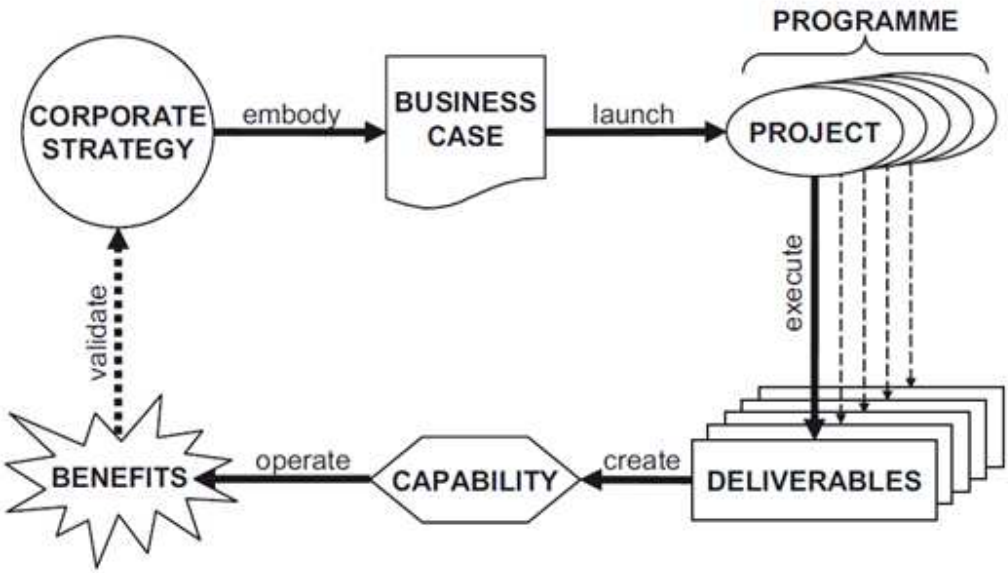

Figura 1 Benefícios dos Projetos para Organização

Fonte: *Managing Risk in Projects*. 2004

Parece que há um consenso razoável sobre quais projetos fazer e por que fazê-los.

Na verdade a humanidade vem realizando projetos para muitos milhares de anos, embora nem sempre rotulado como tal.

Construção de grandes empreendimentos na Antiguidade, como as sete maravilhas do mundo antigo (a Grande Pirâmide de Gizé, os Jardins Suspensos da Babilônia, a estátua de *Zeus* em *Olímpia*, o Templo de *Artemis* em *Éfeso*, o Mausoléu de *Halicarnasso*, o Colosso de *Rodes*, o Farol de *Alexandria*) são todos exemplos que projetos que demandaram algum processo de gerenciamento quer na sua efetivação quer no controle das situações adversas.

1.3. GESTÃO DE RISCO EM PROJETOS

Com uma história tão longa de execução de projetos, já seria de esperar que na atualidade a realização de projetos fosse uma tarefa com sucesso garantido. Infelizmente, os dados sugerem o contrário. Os melhores dados de longo prazo sobre o sucesso do projeto vêm do *Standish Group*, cujo *CHAOS Report* segue documentando

um elevado número de projetos que, ou falham completamente ou atrasam (ou seja, entregues ou tardiamente ou com orçamento mais caro ou com escopo reduzido).

A questão permanente a ser respondida é: Por que tantos projetos falham?

Não é por falta de teoria de gerenciamento de projetos, ferramentas e técnicas, ou pessoas treinadas. Temos um bom entendimento dos conceitos de projeto, processos de gerenciamento de projetos são bem desenvolvidas, e as pessoas que trabalham em projetos são principalmente profissionais, comprometidos e capazes. Parece que uma das principais razões para o fracasso do projeto é a ocorrência de eventos imprevistos que perturbam o bom andamento do projeto e causam desvios irrecuperáveis do plano.

Em um determinado projeto, alguns desses acontecimentos imprevistos são provavelmente imperceptíveis, mas outros poderiam ser conhecidos, se alguém na equipe do projeto tivesse olhado no lugar certo ou estivesse consciente de que estava diante de um risco. Estas “incertezas conhecíveis” seriam então catalogadas como eventos de risco futuros que, se ocorressem, afetariam o alcance dos objetivos do projeto.

Para o gerenciamento adequado de um projeto, é fundamental entender se estamos gerenciando riscos em projetos. Todos os projetos apresentam similaridades como vemos abaixo:

- Características comuns;
- Projeto deliberado;
- Ambiente externo.

1.4. CARACTERÍSTICAS COMUNS

Todos os projetos compartilham uma série de características que inevitavelmente introduzem incerteza. Fatores encontrados em todos os projetos que os tornam inerentemente arriscado incluem:

Singularidade: Cada projeto envolve pelo menos alguns elementos que não foram feito antes, e, naturalmente, há uma incerteza associada a esses elementos.

Complexidade: Projetos são complexos em uma variedade de maneiras, e são mais do que uma simples lista de tarefas a serem realizadas. Existem vários tipos de complexidade em projetos, incluindo técnicos, comerciais, interfaces ou relacionais cada um dos quais traz risco para o projeto.

Premissas e restrições: Âmbito do projeto envolve a realização de uma série de suposições sobre o futuro, que normalmente incluem dois pressupostos, premissas (coisas que irão ou não acontecer, existe dúvida) e restrições (parâmetros que devem ser cumpridos). Logo, são fontes de incerteza na maioria dos projetos.

Pessoas: Todos os projetos são executados por pessoas, incluindo membros da equipe de projeto e de gestão, clientes, fornecedores e subcontratados. Todos estes indivíduos e grupos são imprevisíveis, até certo ponto, e introduzem incertezas nos projetos em que trabalham.

***Stakeholders*:** Estes são um grupo particular de pessoas que impõem exigências, expectativas e objetivos do projeto. Seus requisitos podem ser variados, sobrepostos e por vezes conflitantes, levando riscos na execução do projeto e aceitação.

Mudança: Cada projeto é um agente de mudança, movendo-se a partir do presente conhecido para um futuro desconhecido, com toda a incerteza associada com tal movimento.

Essas características de risco são construídas sobre a natureza de todos os projetos e não podem ser removidas sem alterar o projeto. Por exemplo, um "projeto" que não é único, não tem restrições, não envolve pessoas e não gera mudanças não pode ser de fato um projeto. Tentar retirar os elementos de risco de um projeto seria transformá-lo em qualquer outra coisa menos um “projeto”.

1.5. PROJETO DELIBERADO

As definições de "projeto" enfatizam que os projetos são concebidos, autorizados e executado, a fim de alcançar os objetivos que são (ou deveriam ser) intimamente ligados à estratégia corporativa. No ambiente competitivo de negócios, as empresas estão buscando chegar e permanecer à frente da concorrência, fazendo avanços significativos nos produtos e serviços que eles oferecem, e operando de forma tão eficiente e eficaz quanto possível. Muitas empresas utilizam projetos como veículos para oferecer essa vantagem competitiva.

É evidente que cada organização pretende avançar o mais rapidamente possível, o que envolve a tomada de decisões arriscadas como a de se expor a uma série de incertezas que podem afetar positiva ou negativamente seus objetivos.

Isto pode ser conseguido de duas maneiras:

- Uma opção poderia ser a de dar pequenos passos, fazendo mudanças incrementais em produtos e serviços existentes, buscando a melhoria contínua e da mudança evolutiva. Embora esta estratégia possa parecer menos arriscada, ela oferece vantagens menores, mas também requer menos dispêndios a cada incremento.

- Uma alternativa é ser revolucionário, procurando grandes inovações e quebra de paradigmas, tentando ultrapassar a concorrência e obter vários passos à frente. Esta é uma estratégia mais arriscada, mas os ganhos potenciais são maiores e podem ser alcançados mais rapidamente.

As duas estratégias revelam uma importante relação entre risco e recompensa: eles são correlacionados positivamente. Alto risco significa recompensa potencialmente maior, embora haja também a possibilidade de aumento de perdas significativas. Ao tentar fazer mudanças maiores mais rapidamente, uma organização leva mais risco em ambas às dimensões, tanto positivo quanto negativo.

1.6. AMBIENTE EXTERNO

Os projetos não são realizados no vácuo e sim num ambiente externo ao projeto em si, o que gera uma série de desafios e restrições. Isso inclui tanto a organização na sua totalidade, o projeto, o ambiente fora da organização. As mudanças que estão fora do controle do projeto podem ocorrer em ambos. Os fatores ambientais que introduzem riscos em projetos incluem:

- volatilidade do mercado;
- ações de concorrentes;
- requisitos emergentes;
- mudanças organizacionais do cliente;
- mudanças organizacionais internas;
- PESTLIED (político, econômico, social, tecnológico, legal, internacional, ambientais, demográficas) fatores.

Cada um desses fatores está sujeito a mudanças a um ritmo crescente no mundo moderno. Projetos precisam essencialmente ter um escopo fixo, que são obrigados fazer todas as entregas dentro deste ambiente em constante mudança, o que naturalmente é um risco para o projeto. Não é possível isolar a maioria dos projetos de seu ambiente, de modo que este representa uma fonte comum de risco de projetos.

1.7. POR QUE GERENCIAR RISCOS EM PROJETOS?

É sem dúvida verdade que os projetos são arriscados, como resultado de suas características comuns, por projeto deliberado, e por causa do ambiente externo em que são realizadas. É impossível imaginar um projeto sem risco. É claro que alguns projetos serão de alto risco, enquanto outros têm menos risco, mas todos os projetos são, por definição, arriscados até certo ponto. **O "projeto de risco zero" é um paradoxo e uma impossibilidade lógica - não existe e não pode existir**.

O importante não é apenas conhecer os riscos do projeto, mas garantir que aqueles riscos inevitáveis associados a cada projeto estão em um nível aceitável para a organização patrocinadora, e que são gerenciados de forma eficaz. Na verdade as pessoas envolvidas com o lançamento, patrocínio e gerenciamento de projetos em organizações devem dar as boas vindas aos riscos em seus projetos, uma vez que estes riscos permitem e sustentam as mudanças, inovação e a criatividade desde que sejam tratados de forma sensata, inteligente e apropriada, e que o projeto como um todo seja gerenciado de forma eficaz.

É importante lembrar que nem todo risco é ruim, já que o conceito inclui ameaças e oportunidades. Dentro do contexto do projeto, o risco significa que existem incertezas que importam, porque se o risco ocorrer que iria dificultar a realização dos objetivos do projeto (ameaças), mas também há incertezas cuja ocorrência poderia ajudar a atingir esses objetivos (oportunidades).

Num sentido real, toda a disciplina de gerenciamento de projetos pode ser vista como uma tentativa de trazer subsídio para os vários elementos de incerteza dentro de um projeto. Por exemplo, o propósito da Estrutura Analítica do Projeto (EAP) é definir o escopo do projeto, para garantir que este esteja claramente definido e compreendido e aceito pelas partes, para formar uma base para o controle e monitoramento do projeto.

Definida EAP, não deve haver incerteza sobre o escopo do projeto - todo o trabalho do projeto é descrito na EAP, e se ele não estiver listado, não faz parte das entregas do projeto.

Da mesma forma a Estrutura Analítica Organizacional (*OBS – Organizational Breakdown Structure*) e Estrutura Analítica de Custos (*CBS - Cost Breakdown Structure)* buscam definir os papéis dentro do projeto e da estrutura do orçamento do projeto, respectivamente, a fim de reduzir ou eliminar a ambiguidade possível, confusão ou mal-entendido. O cronograma do projeto descreve as relações de dependência entre as atividades do projeto e seu esperado sequenciamento para reduzir a incerteza sobre os passos seguintes.

Em síntese a gestão de risco minimiza ameaças, otimiza oportunidades do projeto. O inverso também é verdadeiro. A falta de Gerenciamento de Riscos em Projetos resulta em mais problemas, menos benefícios e menor chance de sucesso do projeto.

Neste sentido, a gestão de risco é um verdadeiro "FCS – Fator Crítico de Sucesso" de projetos: Não é impossível, mas, é pouco provável que os projetos sejam bem sucedidos sem gestão eficiente de risco.

2. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

2.1. GERENCIAMENTO DE PROJETOS SEGUNDO A ABORDAGEM DIAMANTE.

Há tempo, se percebe a necessidade de nova abordagem e uma nova linguagem para compreender a dinâmica de um Projeto e, por conseguinte o Gerenciamento de Projetos em si.

Esta nova abordagem apresenta o modelo Diamante simbolizado pelos seus 4 pontos denominado modelo “NTCP” do Inglês *Novelty* (Inovação), *Technology* (Tecnologia), *Complexity* (Complexidade) e *Pace* (Passo, Ritmo ou Cadência).

Para que isso seja possível, é necessário aceitar alguns pressupostos como:

Os líderes de projetos precisam despertar após anos de gerenciamento de projetos focados na redução de custos e algumas iniciativas de eficiência.

Os projetos contribuem grandemente para a geração de “vantagem” competitiva e excelência das organizações.

Grande parte dos projetos fracassa nos quesitos cronograma, orçamento e objetivos de negócios.

Nas organizações modernas, a participação das atividades do projeto está em constante crescimento e o esforço dedicado a operações está diminuindo.

O gerenciamento de projetos tradicional é baseado num modelo previsível, estável, linear focado num plano, cujo objetivo a atender a tripla restrição (orçamento, tempo e escopo).

Com essas táticas antigas, a chance dos projetos falharem aumenta muito, visto que o modelo tradicional ignora as mudanças ambientais das organizações e assume que todos os projetos seguem regras e processos conhecidos.

Escutar as necessidades dos clientes é uma prioridade. Suas demandas podem ajudar a melhorar os produtos em si e seus posicionamentos no mercado.

2.1.2. O “DIAMANTE”

Os gerentes de projeto podem usar a estrutura diamante para promover inovações. Proposta de mapeamento do projeto de forma matricial mostrando de baixo para cima as oportunidade e benefício e da esquerda para direita as dificuldade e risco, dão uma visão imediata sobre a correlação entre os benefícios e oportunidades que um dado projeto gera em comparação aos riscos e dificuldades envolvidos neste empreendimento.

A figura abaixo mostra o critério que orienta a tomada de decisão sobre a aprovação de um dado projeto

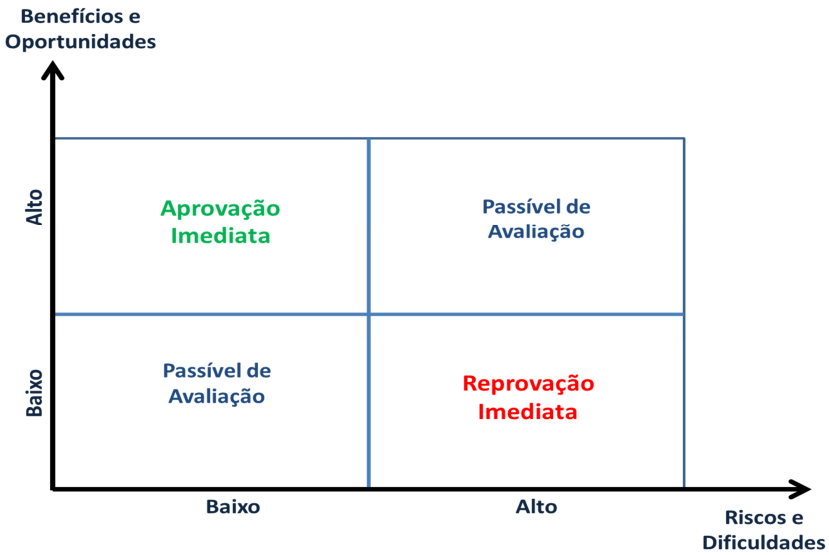

Figura 2 Matriz de Avaliação de Riscos e Benefícios de um Projeto

Fonte: *Shenhar e Dvir*, 2007

O critério de aprovação dos projetos pode ser “alto grau de oportunidade” e “baixo grau de risco imediato” e reprovar aqueles que apresentem “alto risco” e “baixo grau de oportunidade”.

O grau de inovação do projeto afeta a forma do diamante e indica o estilo de gestão que o projeto requer assim como determina a gestão de mudanças ao longo do ciclo de vida do produto.

Um produto inovador precisa atender as demandas daquele grupo de consumidores que buscam os produtos, mesmo quando sua tecnologia ainda não está sedimentada e aqueles que só compram o produto quando a sua tecnologia se torna amplamente compreendida.

Mesmo as empresas inovadoras podem não estar livres de perder oportunidades valiosas. Este é o "dilema do inovador." Fazer algo que quase sempre não se conhece sua necessidade.

O quadro diamante pode ajudar os líderes a distinguirem entre produtos de linha e produtos inovadores, pois desta distinção pode surgir um grande mercado e grandes recompensas.

A maioria das empresas na atualidade têm um plano de projeto, muitas vezes baseado no “modelo de projeto clássico” que segue o ciclo *PDCA* também conhecido como o Ciclo de *Deming*, ou seja, Planejar, Executar e Checar e Agir.

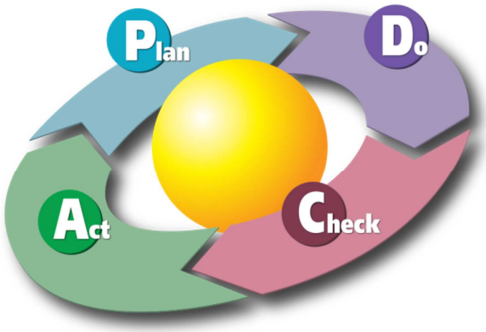

Figura 3 Ciclo *PDCA*

Fonte: http://www.anythingresearch.com

O problema prático é que poucos projetos são lineares. Uma vez que a execução do projeto começa, a realidade vai empurrando alguns aspectos de volta para as fases de planejamento ou mesmo definição.

O quadro diamante pode prever a probabilidade dessas iterações, mostrando o quão longe de cada eixo do projeto está. Os gerentes também podem utilizar este modelo para decidir que partes de um projeto podem ou devem terceirizar. Quanto mais próximo de cada um dos quatro eixos está o pacote ou o subproduto do centro do Diamante, mais provável é sua terceirização. Quanto mais longe em um eixo está o pacote, maior o risco e maior é o *know-how* necessário para gera-lo.

A abordagem "adaptativa" do modelo Diamante para a gestão de projeto supre melhor as demandas do ambiente competitivo e moderno de gerenciamento de projetos do que a visão tradicional linear.

É evidente que cronogramas, orçamentos e requisitos de desempenho são importantes, mas "o maior objetivo de um projeto é atender as necessidades dos clientes e gerar bons resultados comerciais".

2.1.3. VISÃO GERAL DA ABORDAGEM "DIAMANTE"

Como já foi dito, a maioria dos projetos falham porque os conceitos convencionais de gerenciamento de projetos não atende mais a atual dinâmica do ambiente de negócios das organizações. Esta abordagem, com base em muitos estudos de caso, oferece um modelo novo, altamente adaptável para o planejamento e gerenciamento de projetos.

Aaron J. Shenhar e *Dov Dvir*, autores do livro "*Reinventing Project Management – The Diamond Approach to Successful Growth and Innovation*" que nos serve de base para este trabalho, explicam como usar o seu quadro *"Diamond"* para entender a natureza dos projetos, e diagnosticar as lacunas entre as capacidades/habilidades atuais da organização e o que precisa ser feito para aumentar as chances de sucesso deste projeto. Este modelo flexível fornece informações valiosas à gestão de projetos para assegurar maior vantagem competitiva no ambiente de negócios.

O modelo sugere o uso de quatro eixos - Inovação, Tecnologia, Complexidade e Passo ou Cadência do Projeto - para permitir que o Gerente de Projetos controle os projetos de uma forma mais sistemática e convincente.

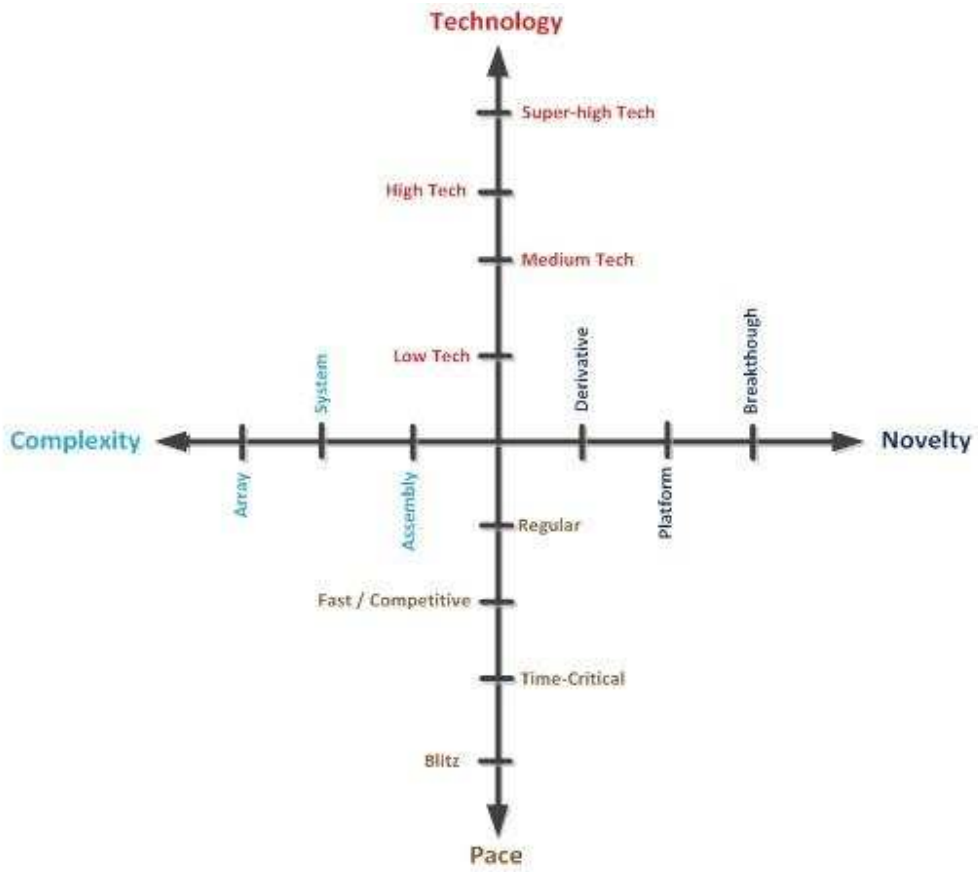

Figura 4 Dimensões do Diamante

Fonte: *Shenhar e Dvir*, 2007

2.1.4. OS QUATRO EIXOS PARA UM PROJETO BEM SUCEDIDO

As empresas se envolvem em dois tipos principais de atividades lucrativas:

- Produzem e vendem produtos em um eixo repetitiva como parte das operações normais.

- Lidam em paralelo com projetos. A maioria das empresas gere um número cada vez maior de novos projetos, porque os produtos têm ciclos de vida mais curto, devido à intensa concorrência e a pressão do mercado por novidades.

O conhecimento sobre gerenciamento de projetos tem se tornado um ativo fundamental e de extremo valor para as organizações, mas, apesar do bom trabalho dos gerentes e equipes de projetos, muitos projetos ainda não se tornam fator de excelência e competitividade, mesmo quando os gerentes entregam os projetos no prazo, dentro do orçamento e conforme as especificações das partes interessadas, o resultado nem sempre atende as necessidades e expectativas dos clientes.

Buscando “reinventar a roda” a abordagem "Diamante" ou "modelo *NTCP*" usa quatro eixos para analisar um projeto. A razão está na necessidade de fazer com que todos os envolvidos tenham melhor noção do que realmente precisa ser feito:

- Inovação – A Inovação mostra o quanto o produto é realmente percebido pelos usuários como inovador ou revolucionário. Os projetos que lidam com inovações podem atuar nas seguintes vertentes: produtos derivativos (*derivatives*), produtos de linha (*platforms*) e produtos revolucionários (breakthroughs).

- Tecnologia - Mostra quanto de novas tecnologias são necessária para a execução do projeto ou criação do produto ou projeto. Esta dimensão pode ser a mais importante porque novas tecnologias inserem riscos difíceis de serem identificados, quantificados, qualificados e tratados. Os projetos que lidam com tecnologia podem ser entendidos como projetos *Low-Tech* (baixa tecnologia), *Medium-Tech* (média tecnologia), *High-Tech* (alta tecnologia) e *Super High-Tech* (altíssima tecnologia).

- Complexidade – O conceito de complexidade tratado pelo modelo *NTCP* não se refere à complexidade do produto do projeto, mas ao projeto por si mesmo.

Uma forma simples de definir o nível de “Complexidade” de um projeto é pensa-lo dentro de uma estrutura hierárquica cujo “o todo” é definido como sistema e as partes, como subsistemas. Assim, um projeto pode ser: *Assembly* (montagem), *System* (sistema) ou *Array* (matriz).

- Cadência ou Ritmo – Mostra qual o grau de urgência do projeto como um todo assim como o cadenciamento de suas etapas. Sabe-se que muitos produtos, mesmo os inovadores, não puderam gerar retornos para suas organizações porque ou foram lançados demasiadamente cedo e o mercado não os assimilou ou foram lançados demasiadamente tarde quando não mais representavam inovação. Como exemplo temos o videofone pensado na década de 80 e só se popularizou há pouco.

A colocação destes quatro eixos num gráfico nos permite avaliar e visualizar o desafio concernente à execução de um dado projeto. Se cada um dos eixos ocupar a faixa intermediária do gráfico, estaremos então diante de um projeto equilibrado. Se os eixos mantiverem a mesma proporção entre si, teremos então um “Diamante Perfeito”. Daí decorre a denominação “Modelo Diamante”.

Lembremos, no entanto que na vida prática poucos ou mesmo nenhum projeto tem esse padrão ideal, e não é o objetivo de todo projeto sê-lo, dada a existência de uma gama variável de projetos e os objetivos que eles buscam anteder.

A finalidade do gráfico é auxiliar na tipificação da estrutura do projeto (demandas) em comparação com a capacidade atual da organização de executá-lo. De posse destas informações, a organização consegue mapear suas lacunas e elaborar a estratégia adequada para enfrentar os desafios em vista do sucesso do ou dos projetos que compões seu portfólio.

2.1.5. O QUE CARACTERIZA UM PROJETO “BEM SUCEDIDO”?

Tomemos com exemplo a Ópera *House* de *Sydney*. Este empreendimento teve um atraso enorme e um estouro de cerca de 1.500% em relação ao orçamento inicial, no entanto, é hoje um símbolo de orgulho nacional para a Austrália e um destino turístico certo para todo que visitam a *Sydney*. Um bom gerenciamento de projeto deve levar em conta os requisitos e as considerações de todas as partes interessadas (*Stakeholders*) tanto os que buscam resultados de curto prazo como os que se focam

no longo prazo. Não existe neles nenhuma contradição e o desafio é equalizar estas necessidades.

Baseado em pesquisas realizadas segundo os mesmos autores do livro que nos serve de base, a avaliação do sucesso de um projeto, precisa levar em conta cinco grupos:

Eficiência do Projeto, ou seja, atendimento das metas de gerenciamento estabelecidas.

Impacto positivo nos *stakeholders* e usuário do produto do projeto.

Impacto positivo no time de projeto.

Impacto positivo nos negócios da organização.

Preparação para o futuro.

2.1.6. INOVAÇÃO

Todo projeto visa alguma coisa, mas os seus produtos têm diferentes graus de novidade ou inovação. Uma inovação pode advir de:

Produto derivado - É uma solução revisada de um produto de sucesso, às vezes com alterações como novas cores, tamanhos ou características. Os requisitos do projeto e programas de marketing para este “novo” produto são bastante simples. Eles são frequentemente usados para prolongar a vida de um dado produto.

Esses projetos são de muito baixo risco e representam algumas preocupações futuras. Quando o trabalho começa em tais projetos, os gestores devem congelar os requisitos do novo produto.

Projeto de Linha - Esses projetos precisam de muita análise e pesquisa de mercado. Os requisitos de seus produtos geralmente permanecem até meados de projeto, devido a ajustes para acomodar novas informações adquiridas com o estudo

do mercado. A nova versão vem para agregar valor para os clientes, gerar novas tendências de mercado e superar as ofertas da concorrência. A área de *marketing* deve construir a imagem do produto enfatizando as vantagens das melhorias realizadas.

Produtos inovadores – Estes apresentam os maiores desafios, porque não têm sequer mercados definidos. As pesquisas de mercado sobre os avanços são menos confiáveis, pois os clientes potenciais ainda não experimentaram o produto. O *design* é realmente um palpite, baseado na experiência dos projetistas. Tentativa e erro é parte importante do processo de desenvolvimento, e a equipe do projeto deve coletar *feedbacks* de diferentes grupos de possíveis consumidores, apresentando-lhes com protótipos antes de "congelar" os requisitos do produto. Novos produtos requerem *marketing* "altamente" criativo para chamar a atenção do público. Amostras e preços iniciais podem persuadir os clientes a experimentar o produto, mas tem que conquistá-los pela satisfação das necessidades que em muitos casos sequer existe. "Produtos inovadores" geram necessidades no subconsciente dos usuários e estes se vêm levados a adquiri-los para satisfazer tais necessidades.

Um produto verdadeiramente inovador (por exemplo, o *Ipod*) tornar-se "o padrão" para o mercado.

2.1.7. TECNOLOGIA

Um dos fatores de incerteza de um projeto está baseado no conhecimento existente na empresa, associado à maturidade tecnológica que o produto requer. A Inovação para a indústria e para a empresa representa diferentes tipos de incerteza. A forma como essas questões se combinam num determinado projeto determina o seu nível de incerteza tecnológica. Assim, quanto à tecnologia, os projetos podem ser caracterizados como:

Baixa Tecnologia - Estes projetos utilizam a tecnologia básica e já familiar da empresa. O projeto mesmo sendo de grande porte, as incertezas tecnológicas são baixas.

Média Tecnologia - Este é o nível de tecnologia mais frequente. Combina o uso de tecnologia básica, acrescida do uso de uma nova tecnologia, mas em áreas menos críticas do projeto ou produto.

Alta Tecnologia - O projeto conta com a tecnologia nova e importante. Seu sucesso pode mudar o quadro competitivo em seu setor. Mesmo que a tecnologia seja desenvolvida antes do início do projeto, o grau de incerteza é muito alto.

Super High-Tech – Nestes projetos, o desenvolvimento de novas tecnologias é necessário e, é um dos objetivos esperados. A tecnologia não existe no início do projeto, mas pode tornar-se crucial para a sua conclusão. Naturalmente, a incerteza tecnológica é extremamente elevada. Esses projetos exigem uma abordagem de gerenciamento diferenciada.

Os projetos de baixa tecnologia quase não apresentam riscos tecnológicos, mas precisam de máxima eficiência para garantir os lucros. Com o aumento de incerteza por conta do uso de alta tecnologia, é fundamental o tratamento profissional do Gerenciamento de Riscos.

Projetos *Super High-Tech* estão muito mais sujeitos a atrasos, estouros de orçamento e ameaça de falhas do produto final.

2.1.8. COMPLEXIDADE

Este eixo mede a complexidade do produto, a tarefa e a organização do projeto. Um maior grau de complexidade significa uma maior interação entre as partes, o que exige mais formalidade e profissionalismo no Gerenciamento do Projeto. Consideremos três tipos de complexidade:

Montagem - Projetos com o menor grau de complexidade geralmente se concentram em materiais, componentes, subsistemas e do próprio processo de montagem de um produto. Esses projetos envolvem a criação de um conjunto de componentes que se combinam para criar uma unidade que executa uma única função.

Projetos de montagem podem produzir um produto *standalone* simples (uma máquina de café) ou subsistemas de sistemas maiores (sistema de transmissão de automóvel).

Sistema - Esses projetos envolvem complexos elementos interativos e subsistemas que em conjunto realizam múltiplas funções para atender a uma necessidade operacional específica. Projetos de sistemas podem criar produtos, como automóveis, computadores ou edifícios, ou podem criar novas unidades inteiras de negócios com várias funções. Alguns projetos como reorganizações corporativas, se encaixam nessa categoria.

Matriz - Esses projetos lidam com uma grande e dispersa coleção de sistemas que funcionam em conjunto para um objetivo comum, como o Túnel do Canal entre a Inglaterra e França. Normalmente, uma empresa é encarregada de controlar os vários subprojetos do projeto, mas a coordenação e negociação entre as partes interessadas é o fator crítico de sucesso. Os *Stakeholders* externos ao projeto, muitas vezes são as que mais geram os altos riscos do projeto.

2.1.9. PASSO, CADÊNCIA OU RITMO

Alguns projetos são mais sensíveis ao tempo que outros. A medição do andamento do projeto reflete como a urgência pode determinar o sucesso ou fracasso de determinado projeto. Um projeto com um ritmo "normal" pode abrir espaço para considerações que importam mais do que o cronograma em si. Neste tipo de projeto, o risco está na entrega “tardia” do produto do projeto. Esta entrega tardia pode comprometer a vantagem competitiva ou a liderança de mercado diante dos concorrentes. As pressões competitivas tendem a forçar que novas ideias cheguem às “prateleiras” mais rapidamente.

Uma boa ideia “congelada na gaveta” pode ser um “tiro no pé” visto que a criatividade anda solta e não tem lugar geográfico determinado para emergir.

Projetos denominados "*Time-critical*" são aqueles onde o não cumprimento dos prazos pode resultar em fracasso do projeto, porque uma “janela de oportunidade” se fecha.

Projetos denominados "*Blitz*" são projetos cujo maior esforço está no gerenciamento dos riscos relacionais com o cronograma por serem de extrema urgência. Estes projetos de emergência normalmente requerem o uso de “planos de contingência de crise”. Tais eventos incluem desastres naturais, atos de guerra e crises empresariais.

2.1.10. GERENCIAMENTO DE RISCOS SEGUNDO O MODELO “DIAMANTE”

O modelo “Diamante”, no seu tratamento dos riscos inerentes aos projetos e as atividades de gerenciamento de projetos, oferece a aqueles que têm a nobre missão de “gerar valor” para as organizações bem como para todas as partes interessadas num dado empreendimento denominado “projeto”, uma abordagem rigorosa de quantificação e tratamentos de risco em projetos. A proposta do modelo ajuda a isolar as fontes de risco com maior probabilidade de ocorrência, direcionando a atenção da equipe de gerenciamento de projetos na ampliação das chances de sucesso do projeto.

O modelo se serve da mesma estrutura do modelo “Diamante”, onde:

Inovação – Corresponde ao risco associado ao desconhecimento das expectativas e necessidades do cliente.

Tecnologia – Corresponde ao risco associado às atividades de implementação da solução demandada em função da indisponibilidade da tecnologia necessária para tal.

Complexidade – Refere-se ao risco associado à coordenação dos vários componentes dos projetos e a interação entre eles.

Passo – Representa o risco associado à incapacidade de estabelecer o melhor cronograma para as demandas estabelecidas assim como o melhor prazo para solução dos problemas inesperados em função das restrições do gerenciamento de tempo.

Olhando para o modelo Diamante, temos que, os riscos mais importantes estão associados aos projetos enquadrados nos extremos do diamante. Esta constatação não é sem fundamento se considerarmos que os extremos acomodam exatamente, os projetos de altíssima tecnologia, elevado grau de inovação, grande complexidade e os cronogramas mais apertados. Como consequências, os projetos de menor grau de riscos são aqueles que geram o Diamante mais interno.

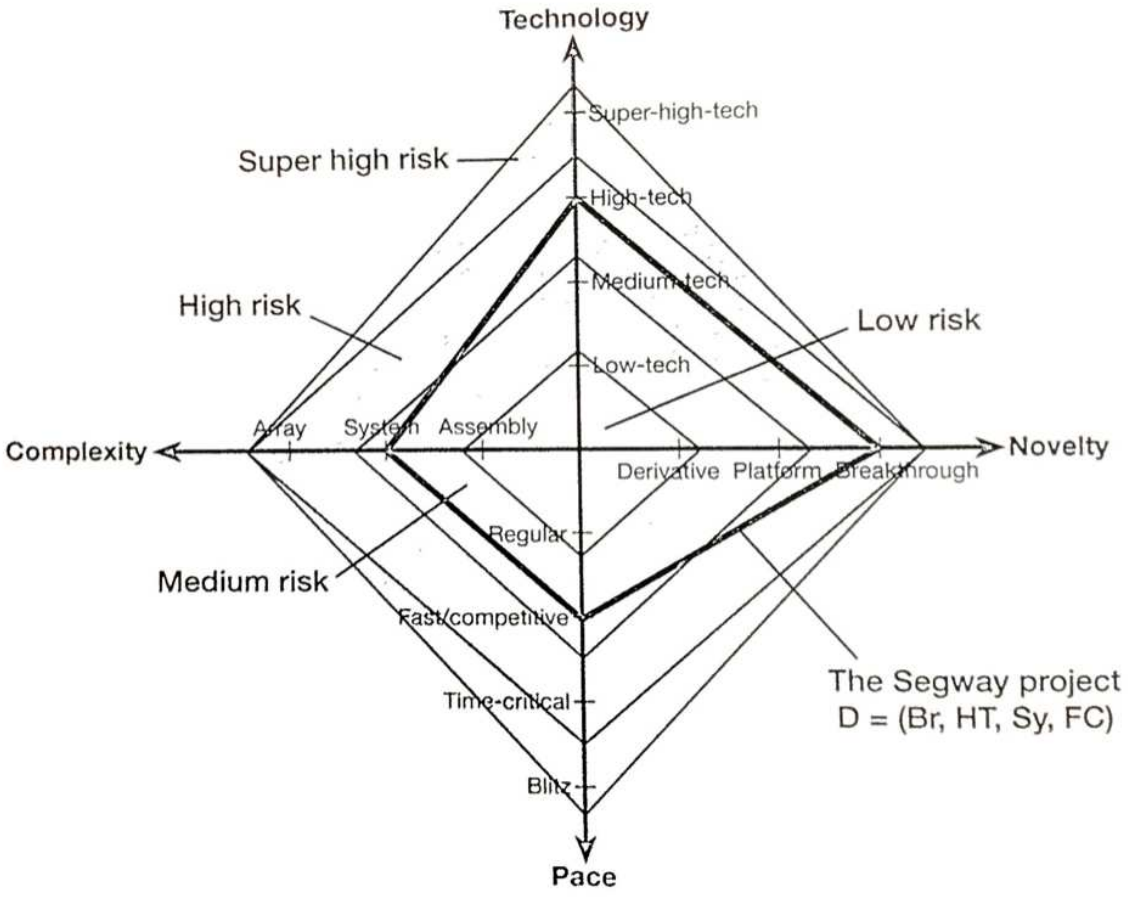

Figura 5 ***Risk Assessment***
Fonte: ***Shenhar e Dvir***

Com a definição do nível de risco para cada dimensão, o gerente de projetos consegue perceber com mais facilidade os pontos de maior atenção quanto ao tratamento dos riscos, a probabilidade de ocorrência assim como as estratégias de

mitigação dos eventos indesejados. É possível também, a partir deste levantamento determinar que riscos tratar e que riscos não tratar.

O modelo Diamante apresenta ainda uma tratativa numérica para quantificação do risco num projeto. Por não ser o objetivo deste trabalho, deixamos como sugestão para aprofundamento do tema a consulta ao livro "*Reinventing Projetc Management – The Diamond Approach to Successful Growth and Innovation*" dos autores *Aron J. Shenhar* e *Dov Dvir*.

Dentre outras finalidades, o modelo Diamante permite também a Organização, determinar que atividades devem ser realizadas internamente que atividades devem ser terceirizadas, quer seja por falta de *know-how*, prazo, complexidade ou tecnologia. Isso explica o fato da Intel ser uma das poucas corporações fornecedoras de processadores para computadores. Seria uma tarefa "insana" uma companhia que tem como *core business* a fabricação de computadores ter sua própria linha de fabricação de processadores.

2.2. *PMBOK* - 4ª edição

2.2.1 INTRODUÇÃO AO *PMBOK*

Os projetos estão em todos os seguimentos econômicos e buscam uma melhora nos resultados obtidos durante e após a conclusão dos mesmos, assim todos os segmentos econômicos estão utilizando os projetos como uma ferramenta de implantação de qualquer novo segmento e sempre buscam o sucesso. Uma das ferramentas que são utilizadas no processo de gerenciamento de projetos é o gerenciamento de riscos, este gerenciamento de riscos é uma ferramenta de vital importância no bom resultado dos projetos por se tratar de uma das ferramentas de maior importância no gerenciamento de projetos. O gerenciamento de riscos em projetos trata de como se deve realizar a análise dos riscos do projeto de forma correta e eficaz, esta sistemática é o que trazem os bons resultados durante a execução do projeto e no resultado final do projeto.

O gerenciamento de riscos é uma técnica utilizada para que o gerente de projetos e sua equipe sejam capazes de levantar todos os riscos que se tratam dos impactos negativos ao projeto, são os problemas que ocorrem e trazem perdas financeiras ao projeto e levantar as oportunidades, que são os impactos positivos que se forem tratados de forma correta traz ganho para o projeto. Com estas informações a equipe do projeto junto ao gerente de projetos são capazes de identificar os riscos e os tratar de forma eficaz garantindo o sucesso do projeto.

O *PMBOK* 4ª edição traz uma ferramenta muito importante para gerenciar os riscos dos projetos, esta ferramenta mostra ao gerente de projetos e aos membros da equipe de projetos a forma de analisar os riscos e definir ações para mitigarem seu impacto ao sucesso do projeto. Esta ferramenta se tornou muito comum ao mundo do gerenciamento de projetos e hoje é utilizada em grande parte dos projetos devido os resultados que já foram observados nas organizações onde se aplicam esta ferramenta para gerenciar projetos.

Segundo *o Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK), "é uma norma reconhecida para a profissão de gerenciamento de projetos. Um padrão é um documento formal que descreve normas, métodos, processos, e práticas estabelecidas. Assim como em outras profissões como advocacia, medicina e contabilidade, o conhecimento contido neste padrão evolui a partir das boas práticas reconhecidas de profissionais de gerenciamento de projetos que contribuíram para o seu desenvolvimento".*

O objetivo do *PMBOK* 4ª edição se dá devido *a "crescente aceitação do gerenciamento de projetos indica que a aplicação de conhecimentos, processos, habilidades, ferramentas e técnicas adequadas pode ter um impacto significativo no sucesso do projeto. O Guia PMBOK 4ª edição identifica esse subconjunto de conhecimentos em gerenciamento amplamente reconhecido como boa prática".*

As ferramentas propostas pelo *PMBOK* 4ª edição são de grande aceitação na gestão de projetos e aplicado a maioria dos projetos, porém dependendo de alguns casos o gerente de projetos junto à equipe de gerenciamento de projetos deve avaliar o que deve ser aplicado ao gerenciamento de projetos, isto se da devido alguns projetos possuírem recursos humanos e financeiros menores tendo que ser feito um remanejamento da equipe para que se possa desenvolver o projeto sem que sejam criados gargalos durante a execução do projeto.

Um projeto segundo *PMBOK* 4ª edição significa *"um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo."* (*PMBOK* 4ª edição, Capítulo 1, página 11).

"O gerenciamento de projetos é a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender aos seus requisitos. O gerenciamento de projetos é realizado através da aplicação e integração apropriadas dos 42 processos agrupados logicamente abrangendo 5 grupos." (*PMBOK* 4ª edição, Capítulo 1, página 12). Toda esta sistemática descrita no gerenciamento de projetos é administrada pelo gerente de projetos e sua equipe de gerenciamento que são os

responsáveis por fazer a integração de todos estes processos, este grupo deve possuir conhecimento e habilidades para que possam tomar as decisões de forma correta e eficaz durante a execução do projeto.

"O gerente de projetos é a pessoa designada pela organização executora para atingir os objetivos do projeto." (*PMBOK* 4ª edição, Capítulo 1.6, página 18). O gerente de projetos possui papel diferente do gerente funcional ou do gerente de operações, dependendo da estrutura da organização o gerente de projetos pode reportar a um gerente funcional, em outros casos reporta a outro gerente de projetos que é o responsável pelo portfólio.

2.2.2 ANÁLISE DE GERENCIAMENTO DE RISCOS DE PROJETOS, SEGUNDO *PMBOK*.

"O gerenciamento de riscos do projeto inclui os processos de planejamento, identificação, análise, planejamento de respostas, monitoramento e controle de riscos de um projeto." (*PMBOK* 4ª edição, Capítulo 11, página 226). De acordo com o *PMBOK* 4ª edição para uma correta realização de análise dos riscos de um projeto são necessários à utilização dos processos mencionados a cima.

PMBOK - 4ª edição	
11.2 Identificar os riscos	**11.5 Planejar as respostas aos riscos**
11.2.1 Identificar os riscos: entradas	**11.5.1 Planejar as respostas aos riscos: entradas**
11.2.1.1 Plano de gerenciamento dos riscos	11.5.1.1 Registro dos riscos
11.2.1.2 Estimativa de custos das atividades	11.5.1.2 Plano de gerenciamento dos riscos
11.2.1.3 Estimativa de duração das atividades	**11.5.2 Planejar as respostas aos riscos: ferramentas e técnicas**
11.2.1.4 Linha de base do escopo	11.5.2.1 Estratégias para riscos negativos ou ameaças
11.2.1.5 Registro de partes interessadas	○ ***Eliminar:*** ○ ***Transferir:*** ○ ***Mitigar:*** ○ ***Aceitar:***
11.2.1.6 Plano de gerenciamento dos custos	11.5.2.2 Estratégias para riscos positivos ou oportunidades
11.2.1.7 Plano de gerenciamento dos cronogramas	○ ***Explorar:*** ○ ***Compartilhar:*** ○ ***Melhorar:*** ○ ***Aceitar:***
11.2.1.8 Plano de gerenciamento da qualidade	11.5.2.3 Estratégias de respostas de contingência
11.2.1.9 Documento do projeto	11.5.2.4 Opinião especializada
11.2.1.10 Fatores ambientais da empresa	**11.5.3 Planejar as respostas aos riscos - saídas**
11.2.1.11 Ativos de processos organizacionais	11.5.3.1 Atualizações do registro dos riscos
11.2.2 Identificar os riscos: ferramentas e técnicas	
11.2.2.1 Revisões de documentos	○ Riscos identificados, contendo suas descrições e áreas do projeto afetadas por este risco;
11.2.2.2 Técnicas de coleta de informações	○ Proprietário do risco e as responsabilidades atribuídas;
11.2.2.3 Análise de lista de verificação	○ Resultados do processo de análise qualitativa;
11.2.2.4 Análise das premissas	○ Estratégias acordadas para as respostas;
11.2.2.5 Técnicas de diagramas	○ Ações de implementação para a resposta escolhida;
11.2.2.6 Análise das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças (SWOT)	○ Sinalizações da ocorrência dos riscos;
11.2.2.7 Opinião especializada	○ Orçamento e atividades para a implementação das respostas escolhidas;
11.2.3 Identificar os riscos: saídas	○ Planos de contingência e "starts" que sinalizem seu início;
11.2.3.1 Registros dos riscos	○ Planos alternativos para reação a um risco ocorrido em que a resposta principal não tenha sido a mais adequada.;
11.3 Realizar a análise qualitativa de riscos	○ Risos residuais após a resposta planejada ter sido executada;
11.3.1 Realizar a análise qualitativa de riscos: entradas	○ Riscos secundários resultado direto da execução de uma resposta a risco.;
11.3.1.1 Registro dos riscos	○ Reservas de contingência calculadas com base na análise quantitativa de riscos do projeto.
11.3.1.2 Plano de gerenciamento dos riscos	
11.3.1.3 Declaração do escopo do projeto	11.5.3.2 Decisões contratuais relacionadas a riscos
11.3.1.4 Ativos de processos organizacionais	11.5.3.3 Atualizações do plano de gerenciamento do projeto
11.3.2 Realizar análise qualitativa de riscos: ferramentas e técnicas	
11.3.2.1 Avaliação de probabilidade e impacto dos riscos	○ Plano de gerenciamento do cronograma
11.3.2.2 Matriz de probabilidade e impacto	○ Plano de gerenciamento dos custos
11.3.2.3 Avaliação da qualidade dos dados sobre riscos	○ Plano de gerenciamento da qualidade
11.3.2.4 Categorização dos riscos	○ Plano de gerenciamento das aquisições
11.3.2.5 Avaliação da urgência dos riscos	○ Plano de gerenciamento dos recursos humanos
11.3.2.6 Opinião especializada	○ Estrutura analítica do projeto
11.3.3 Realizar análise qualitativa de riscos: saídas	○ Linha de base do cronograma
11.3.3.1 Atualizações do registro dos riscos	○ Linha de base do desempenho de custos
11.4 Realizar a análise quantitativa de riscos	
11.4.1 Realizar a análise quantitativa de riscos: entradas	11.5.3.4 Atualizações dos documentos do projeto
11.4.1.1 Registros dos riscos	
11.4.1.2 Plano de gerenciamento dos riscos	○ Atualizações no registro das premissas
11.4.1.3 Plano de gerenciamento dos custos	○ Atulzações na documentação técnica.
11.4.1.4 Plano de gerenciamento do cronograma	
11.4.1.5 Ativos de processos organizacionais	**11.6 Monitorar e controlar os riscos**
11.4.2 Realizar a análise quantitativa de riscos: ferramentas e técnicas	
11.4.2.1 Técnicas de coleta e apresentação de dados	● As premissas do projeto ainda são válidas;
11.4.2.2 Técnicas de modelagem e análise quantitativa de riscos	● A análise mostra um risco que pode ser desativado;
11.4.2.3 Opinião especializada	● As políticas e os procedimentos estão sendo seguidos;
11.4.3 Realizar a análise quantitativa de riscos: saídas	● As reservas para contingências de custo e tempo devem ser modificadas conforme avaliação atual dos riscos.
11.4.3.1 Atualizações do registro dos riscos	
	11.6.1 Monitorar e controlar os riscos: entradas
	11.6.1.1 Registro dos riscos
	11.6.1.2 Plano de gerenciamento do projeto
	11.6.1.3 Informações sobre o desempenho do trabalho
	11.6.1.4 Relatórios de desempenho
	11.6.2 Monitorar e controlar os riscos: ferramentas e técnicas
	11.6.2.1 Reavaliação de riscos
	11.6.2.2 Auditorias de riscos
	11.6.2.3 Análises da varação de tendências
	11.6.2.4 Medição de desempenho técnico
	11.6.2.5 Análise das reservas
	11.6.2.6 Reuniões de andamento
	11.6.3 Monitorar e controlar os Riscos - Saídas
	11.6.3.1 Atualizações do registro dos riscos
	11.6.3.2 Atualizações dos ativos de processos organizacionais

Figura 6 Processos do *PMBOK*

Fonte: *PMBOK*, 2008

- Planejar o gerenciamento dos riscos, segundo PMBOK:

Planejar o gerenciamento de riscos é um processo que rege a condução das atividades de gerenciamento de riscos de um projeto, e quanto mais detalhado for maior será a probabilidade de acerto para os outros cinco processos de gerenciamento dos riscos.

Este planejamento também é importante para que possamos prever tempo e recursos suficientes para as atividades de gerenciamento de riscos, que devem estar incluídos nas fases iniciais do planejamento do projeto.

- Identificar os riscos, segundo PMBOK:

É o processo que identifica quais riscos podem afetar o projeto e os documenta. Para este processo são participantes o gerente de projetos e sua equipe, clientes, especialistas e usuários finais, e caso seja designado poderão participar também a equipe de gerenciamento de riscos e outros gerentes de projetos, especialistas em riscos e outros *stakeholders* interessados.

- Realizar a análise qualitativa de riscos, segundo PMBOK:

É o processo que prioriza os riscos para análise ou para uma ação adicional, avaliando probabilidade e impacto, podendo assim se concentrar nos riscos de alta prioridade, aumentando assim o seu desempenho.

- Realizar a análise quantitativa de riscos, segundo PMBOK:

É o processo que avalia numericamente os efeitos dos riscos que foram identificados, esta análise somente será realizada nos riscos que foram priorizados na análise qualitativa, tendo probabilidade e impactos consideráveis.

- Planejar as respostas aos riscos, segundo PMBOK:

É o processo que desenvolve opções e ações na tentativa de aumentar as oportunidades e reduzir as ameaças para o projeto. É realizado depois das análises

qualitativa e quantitativa. Este processo aborda os riscos pela sua prioridade e são inseridos recursos e atividades no orçamento, no cronograma, e no plano de gerenciamento de projeto, conforme necessidade.

- No item "11.5.2.1 – Estratégias para riscos negativos ou ameaças", o PMBOK define como estratégias:

Eliminar: A eliminação de riscos engloba a alteração do plano de gerenciamento do projeto para remover totalmente a ameaça. O gerente de projetos também pode isolar os objetivos do projeto do impacto do risco ou alterar o objetivo que está em perigo. Exemplos disso incluem estender o cronograma, alterar a estratégia ou reduzir o escopo. A estratégia de evitar mais radical é a suspensão total do projeto. Alguns riscos que surgem no início do projeto podem ser evitados esclarecendo os requisitos, obtendo informações, melhorando a comunicação ou adquirindo conhecimentos especializados.

Transferir: A transferência de riscos exige a mudança de alguns ou todos os impactos negativos de uma ameaça, juntamente com a responsabilidade da resposta, para um terceiro. Transferir o risco simplesmente passa a responsabilidade pelo gerenciamento para outra parte, mas não o elimina. Transferir a responsabilidade pelo risco é mais eficaz ao lidar com a exposição a riscos financeiros. A transferência de riscos quase sempre envolve o pagamento de um prêmio à parte que está assumindo o risco. As ferramentas de transferência podem ser bastante variadas e inclusive entre outras, o uso de seguros, seguros-desempenho, garantias, fianças, etc. podem se usados contratos para transferir a responsabilidade de determinados riscos para outra parte. Por exemplo, quando um comprador tem recursos que o vendedor não possui, pode ser prudente transferir uma parte do trabalho e o risco correspondente de volta ao comprador por meio de um contrato. Em muitos casos, o uso de um contrato de custo mais remuneração pode transferir o risco do custo para o comprador, enquanto um contrato de preço fixo pode transferir o risco para o vendedor.

Mitigar: A mitigação de riscos implica na redução da probabilidade e/ou do impacto de um evento de risco adverso para dentro de limites aceitáveis. Adotar uma ação antecipada para reduzir a probabilidade e/ou o impacto de um risco ocorrer no projeto em geral é mais eficaz do que tentar reparar o dano depois de o risco ter ocorrido. Adotar processos menos complexos, fazer mais testes ou escolher um fornecedor mais estável são exemplos de ações de mitigação. A mitigação pode exigir o desenvolvimento de um protótipo para reduzir o risco de implementação de um processo ou produto a partir de um modelo na bancada. Quando não é possível reduzir a probabilidade, a resposta de mitigação pode abordar o impacto do risco concentrando em fatores que determinam a gravidade. Por exemplo, a inclusão de redundância de um sistema pode reduzir o impacto de falha de componente original.

Aceitar: Essa estratégia é adotada porque raramente é possível eliminar todas as ameaças de um projeto. Indica que a equipe do projeto decidiu não alterar o plano de gerenciamento do projeto para lidar com um risco, ou não conseguiu identificar outra estratégia de resposta adequada. Pode ser passiva ou ativa. A aceitação passiva não requer nenhuma ação exceto documentar a estratégia, deixando que a equipe do projeto trate dos riscos quando eles ocorrerem. A estratégia de aceitação ativa mais comum é estabelecer uma reserva para contingências, incluindo tempo, dinheiro ou recursos para lidar com os riscos.

- No item 11.5.2.2, estratégias para riscos positivos ou oportunidades, o PMBOK define como estratégias:

Explorar: Essa estratégia pode ser selecionada para riscos com impactos positivos quando a organização deseja garantir que a oportunidade seja concretizada. Procura eliminar a incerteza associada com um determinado risco positivo, garantindo que a oportunidade realmente aconteça. Exemplo de respostas de exploração direta inclui designar os recursos mais talentosos da organização para o projeto a fim de reduzir o tempo de conclusão ou para proporcionar um custo mais baixo do que foi originalmente planejado.

Compartilhar: Compartilhar um risco positivo envolve a alocação integral ou parcial da propriedade da oportunidade a um terceiro que tenha mais capacidade de capturar a oportunidade para beneficio do projeto. Exemplos de ações de compartilhamento incluem a formação de parcerias de compartilhamento de riscos, equipes, empresas para fins especiais ou *joint ventures*, as quais podem ser estabelecidas com finalidade de aproveitar a oportunidade de modo que todas as partes se beneficiem de suas ações.

Melhorar: Essa estratégia é usada para aumentar a probabilidade e/ou os impactos positivos de uma oportunidade. Identificar e maximizar os principais impulsionadores desses riscos de impacto positivo pode aumentar a probabilidade de ocorrência. Exemplos de melhoramento de oportunidades é o acréscimo de mais recursos a uma atividade para terminar mais cedo.

Aceitar: Aceitar uma oportunidade é desejar aproveitá-la caso ela ocorra, mas não persegui-la ativamente.

- Estratégias de respostas de contingência, PMBOK;

As respostas de contingência serão utilizadas somente quando determinados eventos ocorrerem. Para determinados riscos é conveniente ter um plano de respostas que será usado somente se determinadas condições forem iniciadas, estas condições devem ser definidas e acompanhadas.

- Opinião especializada, PMBOK;

Somente pessoas com experiência fornecerão sugestões em relação a que ação adotar para um risco observado.

- Atualizações do registro dos riscos, segundo *PMBOK*;

Neste processo os riscos mais altos deverão ser abordados em detalhes, enquanto que os riscos mais baixos poderão ser incluídos em uma lista para poder se monitorar periodicamente. Nesta fase podemos incluir alguns componentes do registro.

- Riscos identificados, contendo suas descrições e áreas do projeto afetadas por este risco;

- Proprietário do risco e as responsabilidades atribuídas;

- Resultados do processo de análise qualitativa;

- Estratégias acordadas para as respostas;

- Ações de implementação para a resposta escolhida;

- Sinalizações da ocorrência dos riscos;

- Orçamento e atividades para a implementação das respostas escolhidas;

- Planos de contingência e "*starts*" que sinalizem seu início;

- Planos alternativos para reação a um risco ocorrido em que a resposta principal não tenha sido a mais adequada;

- Risos residuais após a resposta planejada ter sido executada;

- Riscos secundários resultado direto da execução de uma resposta a risco;

- Reservas de contingência, calculadas com base na análise quantitativa de riscos do projeto.

- Para o item "11.5.3.2 - Decisões contratuais relacionadas a riscos", o PMBOK mostra que;

As decisões de contrato como resultado da transferência ou mitigação de ameaças constituem entradas para o processo de Planejar as aquisições.

- Atualizações do plano de gerenciamento do projeto, PMBOK;

Alguns elementos do plano que poderão ser atualizados:

- Plano de gerenciamento do cronograma

- Plano de gerenciamento dos custos

- Plano de gerenciamento da qualidade

- Plano de gerenciamento das aquisições

- Plano de gerenciamento dos recursos humanos

- Estrutura analítica do projeto

- Linha de base do cronograma

- Linha de base do desempenho de custos

Atualizações dos documentos do projeto, *PMBOK*;

- Atualizações no registro das premissas

- Atualizações na documentação técnica.

- Monitorar e controlar os riscos

No processo de monitoração e controle são utilizados técnicas de análise e variações de tendências e ainda tem a finalidade de determinar se:

- As premissas do projeto ainda são válidas;

- A análise mostra um risco que pode ser desativado;

- As políticas e os procedimentos estão sendo seguidos;

- As reservas para contingências de custo e tempo devem ser modificadas conforme avaliação atual dos riscos.

O responsável pela resposta ao risco informa ao gerente de projetos sobre a eficácia, efeitos, imprevistos ou correções necessárias para tratar o risco.

- Atualizações do registro dos riscos, PMBOK;

Um registro atualizado deve conter os resultados das avaliações de riscos, as auditorias e revisões, podendo ser incluído novos eventos de riscos, atualizações de probabilidade, impacto, prioridade, planos de resposta, propriedade e outros elementos que juguem necessário. Deve conter também os resultados reais dos riscos do projeto e suas respostas. Todas essas informações podem ser de grande ajuda no planejamento de riscos em toda a organização em projetos futuros.

- Atualizações dos ativos de processos organizacionais, PMBOK;

Os principais ativos de processos organizacionais são:

- Modelo do plano de gerenciamento dos riscos;
- Estrutura analítica dos riscos e
- Lições aprendidas das atividades de gerenciamento dos riscos do projeto.

Estes documentos são revisados no encerramento do projeto sempre que houver necessidade.

- Solicitações de mudança, PMBOK;

As solicitações de mudanças podem conter ações corretivas e preventivas recomendadas.

2.3. GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS SEGUNDO A METODOLOGIA DA *NASA.*

2.3.1. UMA VISÃO GERAL SOBRE A ABORDAGEM DA *NASA PARA* GERENCIAMENTO DE RISCOS, NO DUCUMENTO: "*NASA Risk Management Handbook*".

O texto desenvolvido abaixo procura, com base no Manual de Gerenciamento de Riscos da *NASA*, trazer uma visão geral sobre como os riscos podem ser gerenciados. Este tópico não tem a pretensão de ser um novo modelo ou manual de gerenciamento de risco em projetos. Pretende somente trazer o que conseguimos reunir da leitura feita da documentação obtida, algumas indicações sobre outro jeito de pensar os o gerenciamento de riscos de projetos, sobretudo sobre projetos de alta dimensão, inovação tecnológica e grande pressão das partes interessadas.

Se refletirmos sobre o grau de dimensão dos projetos desenvolvidos pela *NASA* de um modo geral, facilmente chegaremos à conclusão que o "Manual de Gerenciamento de Riscos" da *NASA* é um documento válido e útil no contexto de estratégias e procedimentos de abordagem de Gerenciamento de Risco.

De igual forma, o presente trabalho não pretende ser uma tradução do manual "*NASA Risk Management Handbook*". A dimensão com que o tema é apresentado (talvez por conta do público-alvo dessa documentação) nos deixou poucas alternativas de fugir do texto original de forma que, o que buscamos como já foi dito no primeiro parágrafo, é apresentar uma visão geral sobre o documento e encaminhar aqueles para os quais o tema interessar, munidos de uma visão mesmo que superficial sobre o grupo de processos que o documento original contempla.

Antes de iniciarmos a abordagem dos métodos e processos de gerenciamento de risco apresentados no documento que tomamos como referência, é importante estabelecer o conceito de "*risco*" e "*Performance de risco*" segundo a norma *NPR 8000.4A*[(1)] .

"Risco é o potencial de redução de desempenho, que "pode ocorrer" no futuro, comprometendo o atendimento dos requisitos de desempenho explicitamente estabelecidos e declarados". - NASA Risk Management Handbook – Pag. 3

Performance de Risco é a probabilidade do não cumprimento de um requisito de desempenho. Cada requisito de desempenho tem um risco de desempenho associado que é produzido por esses riscos individuais que, em conjunto, ameaçam o cumprimento dos requisitos gerais estabelecidos. O risco de desempenho no longo prazo é essencialmente sinônimo de risco de longo prazo. Ambos referem-se ao potencial de deficiências com relação aos requisitos de desempenho. O termo "risco de desempenho" é usado durante o CRM para distingui-lo dos riscos individuais, e para enfatizar sua associação com os requisitos de desempenho.

Este comprometimento das metas estabelecidas pode resultar de ocorrência isolada ou combinação dos fatores abaixo:

- Falta de apoio Institucional

- Falhas na área de Segurança

- Falhas na área de Tecnologia

- Falhas no Gerenciamento dos Custos

- Falha no Gerenciamento do Tempo/Cronograma

Para a gestão proativa de riscos segundo a norma *NPR 8000.4A*[(1)], o Gerenciamento de Risco - ***RM (****Risk Management)* integra dois processos complementares, num quadro único e coerente:

- ***RIDM*** – processo de Tomada de Decisão com base nos Riscos Informados.

- ***CRM*** – Processo de Gestão Contínua dos Riscos,

O processo *RIDM* organiza os riscos informados e decide sobre as melhores alternativas que asseguram as abordagens mais eficazes para o tratamento dos riscos.

O processo *CRM* assegura com base numa filosofia similar ao ciclo *PDCA* que os requisitos estabelecidos sejam cumpridos. Esses dois processos trabalham juntos para assegurar uma gestão de risco eficaz.

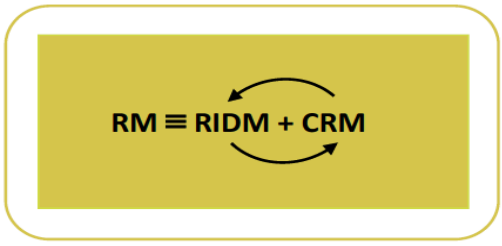

Figura 7 Visão do Gerenciamento de Risco como interação dos processos

Fonte: *NHBK*, 2011

"*Risk-Informed Decision Making*" e "*Continuous Risk Management*"

2.3.2. APLICABILIDADE DO GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS.

A abordagem *RM* a ser apresentada com mais detalhes nas páginas seguintes é aplicável aos processos conduzidos dentro da estrutura de engenharia de sistemas da *NASA*, envolvendo a definição de objetivos de nível superior, o fluxo dos objetivos de nível superior, na forma de requisitos de desempenho derivados, a tomada de decisão sobre a melhor forma de atender requisitos e implementação de decisões, a fim de assegurar o alcance destes requisitos e, por conseguinte, os objetivos da organização.

Esta abordagem é aplicada em situações em que os valores fundamentais da *NASA* nos domínios da segurança as realizações técnicas precisam ser equilibradas com as realidades programáticas nas áreas de prazo, tempo e custo.

Uma vez que o processo de aplicação da abordagem *RM* em si mesmo já introduz custos para o projeto, é essencial que o método seja utilizado de uma forma economicamente eficiente. Todavia é fato que os custos decorrentes da falta de análise

e resolução de riscos antes que se tornem problemas seriam invariavelmente maior se comparados aos custos de implementação da abordagem.

Como o processo *CRM* tem como entrada o processo *RIDM* e sua saída retorna para o processo *RIDM*, analisemo-lo por primeiro que durante a abordagem deste último tenhamos uma visão mais estruturada do conjunto e a interação entre ambos.

2.3.3. QUANDO É QUE O PROCESSO *RIDM* É INVOCADO?

Conforme o manual apresenta, o processo ***RIDM*** é invocado para decisões importantes, como as decisões de definição da arquitetura e *design, make or buy*, definição de fornecedores para as aquisições, assim como as realocações de orçamento (alocação de reservas), que atendam aos requisitos definidos ou o estabelecimento de nova linha de base em função de mudanças de escopo.

RIDM é invocado nos processos que tratam de segurança, revisão dos riscos, planejamento, engenharia e operação, etc. Em suma, o processo *RIDM* é aplicável ao longo do ciclo de vida do projeto, sempre que estudos de mercado são conduzidos.

Uma das aplicações mais comuns do processo *RIDM* ocorre quando uma das seguintes características está envolvida:

- ***Stakeholders*** **Importantes** – Altos valores estão envolvidos na decisão, tais como custos e impactos significativos, potenciais riscos de segurança, ou a importância do cumprimento das metas e objetivos.
- **Complexidade** – Alternativas diversas com ramificações reais de difícil entendimento sem uma análise detalhada.
- **Incerteza** - A incerteza sobre insumos fundamentais cria incerteza substancial no resultado das alternativas de decisão e aponta para os riscos que necessitam de um gerenciamento mais assertivo.
- **Atributos diversos -** maior número de atributos que demandam maior necessidade de análise formal.

- Diversidade de Atores - Atenção extra é garantida a esclarecer os objetivos e formular medidas de desempenho quando o conjunto de intervenientes reflete uma diversidade de interesses, preferências e perspectivas.

Lembremos que o que motiva a necessidade do *start* do processo *RIDM* não é o atendimento das condições acima mencionadas e sim, a existência destas condições em quantidade razoável.

2.3.4. QUANDO É QUE O PROCESSO *CRM* É INVOCADO?

Uma vez selecionada uma alternativa pelo processo *RIDM* e estabelecidos os requisitos de desempenho como parte do processo de definição de requisitos técnicos, o risco associado à sua implementação é gerenciado usando o processo *CRM*.

Este processo roda de forma cíclica as cinco funções que a compõem, como mostrado graficamente abaixo, da mesma forma que o ciclo *PDCA*.

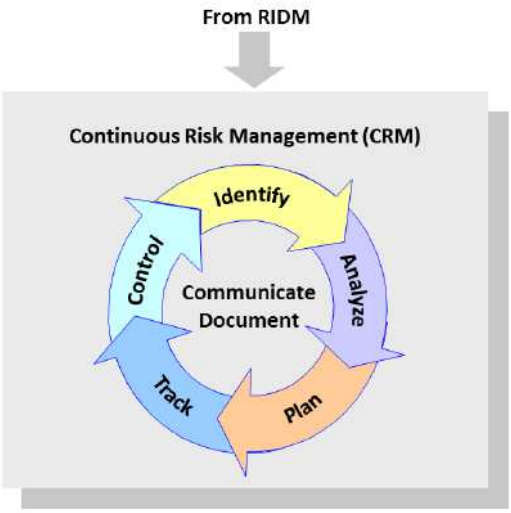

Figura 8 Processos *RIDM*

Fonte: *NHBK*, 2011

2.3.5. PROCESSO *CRM*

O processo de gerenciamento contínuo de risco - *CRM* – se faz através da seleção de tópicos específicos de interesse de um ou mais *stakeholders*, e que são

percebidos como potencial fonte de risco, para atendimento de determinado requisito do projeto.

Cada tópico é tratado como risco individual para o atendimento de um ou mais requisitos de desempenho estabelecidos. Estes tópicos são tratados como os riscos individuais que em agrupados representam o conjunto de cenários indesejáveis que colocam em risco o atendimento dos requisitos de gerenciamento do projeto.

Assim, cada requisito de desempenho tem um risco de desempenho associado que resulta da associação dos riscos individuais. A agregação geralmente envolve mais do que uma simples adição dos riscos individuais, já que deve levar em conta as interações e as dependências que existem entre eles.

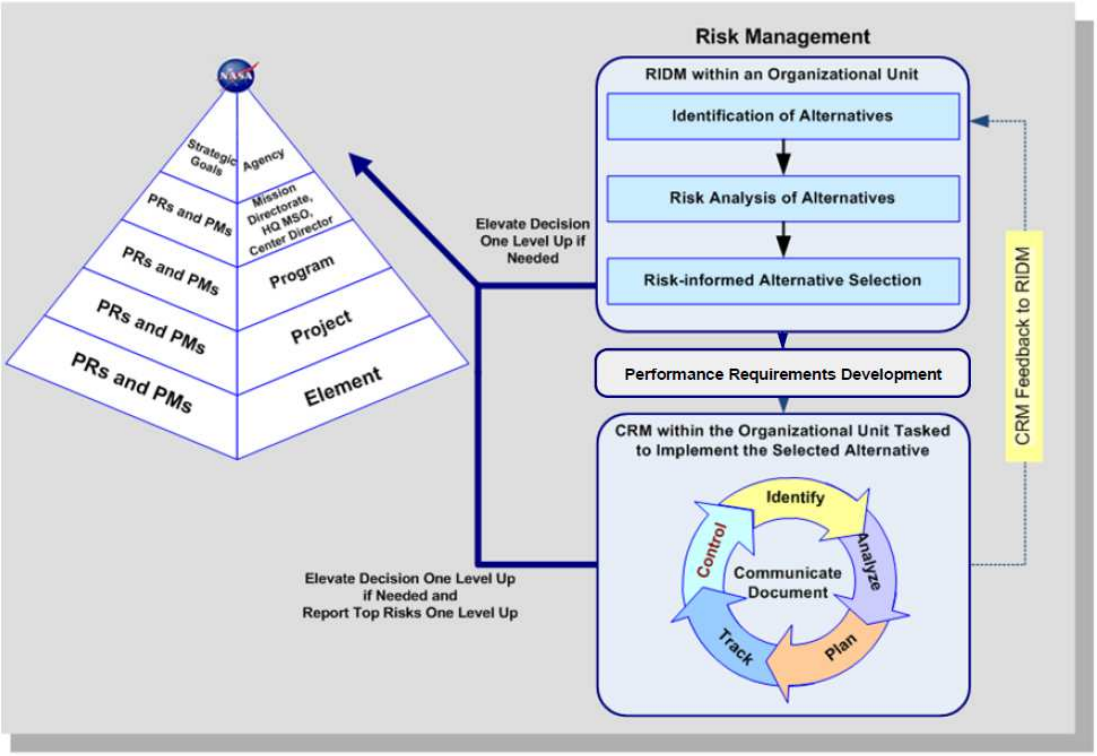

Figura 9 *Overview* dos Processos *RIDM*

Fonte: *NHBK*, 2011

2.3.6. COORDENAÇÃO DA HIERARQUIA DA *NASA*, DE GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS

Conforme mostrado na figura abaixo, o processo *RIDM* consiste de 3 partes.

Apresentaremos uma visão geral deste processo com base no documento *NASA Risk Management Handbook*, que serve como material de apoio.

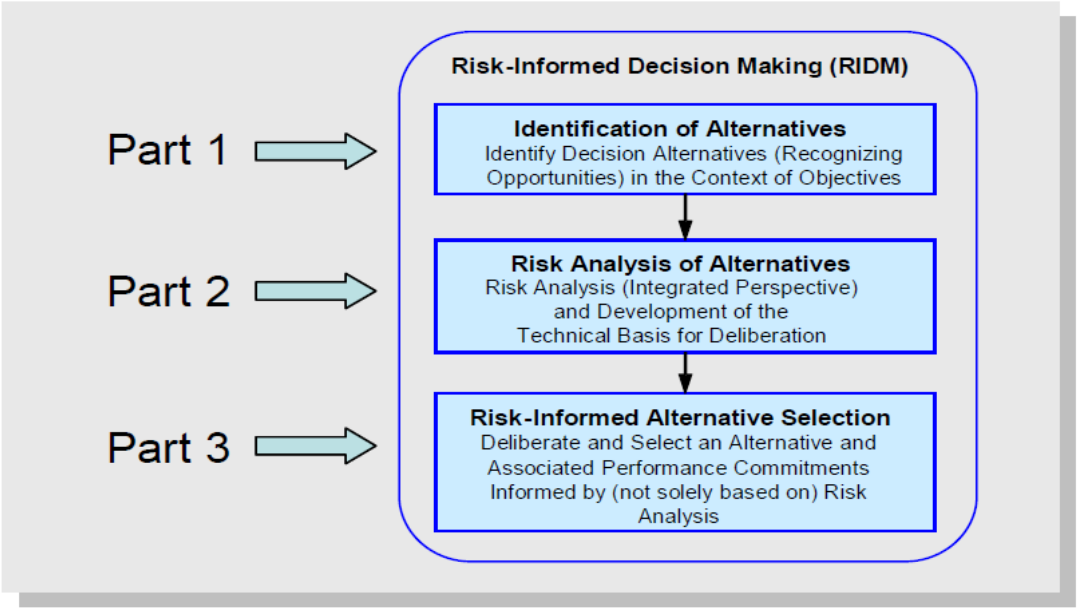

Figura 10 *Risk-Informed Decision Marking*

Fonte: *NHBK*, 2011

2.3.7. PROCESSO *RIDM*

As três etapas mostradas acima são: Identificação das Alternativas, Alternativas de Análise dos Riscos e Seleção das Alternativas dos Riscos Informados.

Identificação das Alternativas - Consiste em Identificar alternativas de decisão (baseadas no reconhecimento das Oportunidades) dentro do contexto dos Objetivos**.**

Alternativas de Análise dos Riscos – Consistem na Análise do Risco (numa perspectiva integrada) e Desenvolvimento da Base Técnica que sustente a tomada de decisão.

Seleção das Alternativas dos Riscos Informados – Consiste na deliberação e escolha de uma alternativa de risco associada a um compromisso de performance informado. Esta escolha não está apenas baseada da análise de risco.

Ao longo do processo *RIDM*, ocorrem várias interações entre os ***stakeholders,*** **analistas de risco**, **especialistas**, **equipe técnica** e os executivos que têm a prerrogativa de tomar decisões.

A razão disso é assegurar que os objetivos, valores e *know-how* estejam devidamente integrados para a correta tomada de decisão por parte dos executivos.

A Figura abaixo ilustra teoricamente os papéis funcionais e interfaces internas do processo *RIDM*. Como mostra a figura, é imperativo que os analistas realizem a análise das alternativas de risco e incorporem os objetivos dos vários *stakeholders* em suas análises. Concluída a análise dos riscos, a deliberação sempre ocorre mediante concordância de todos, cabendo aos responsáveis pela tomada de decisões, a formalização da decisão.

O risco associado com a alternativa selecionada torna-se o foco central das atividades de *CRM*, que trabalham para mitigá-lo durante a fase implementação, evitando assim quedas de desempenho no resultado esperado.

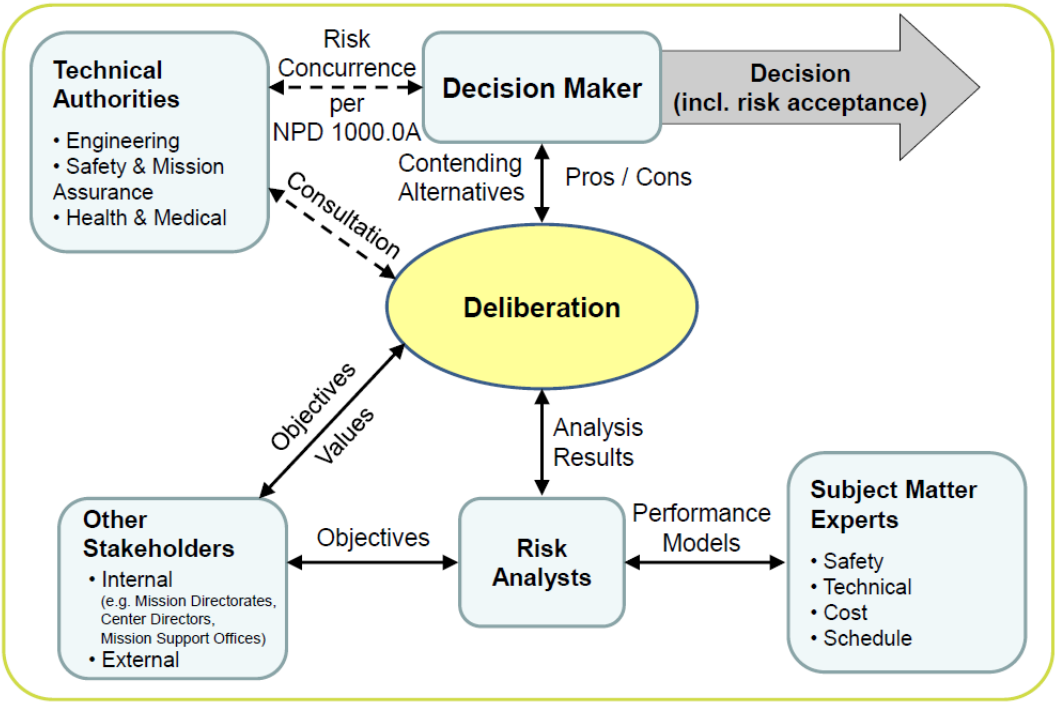

Figura 11 Risco como foco das atividades de *CRM*

Fonte: *NHBK*, 2011

O processo *RIDM* ajuda a evitar algumas armadilhas, já que estabelece uma base racional para a tomada de decisão. Isto garante que as implicações de cada alternativa de decisão foram adequadamente analisadas e foi fornecido um ambiente estruturado para a deliberação em que cada deliberador pode expressar as vantagens e desvantagens de cada alternativa, com base nos resultados da análise de risco.

2.3.8. *OVERVIEW* DOS PROCESSOS DE *CRM*

Identificação - A finalidade da Identificação é coletar as preocupações dos *stakeholders* relativas ao atendimento dos requisitos de desempenho estabelecidos. Estas preocupações são capturadas como riscos individuais e organizadas num banco de dados de risco. Cada risco individual é tratado como uma declaração de risco contendo uma condição de ocorrência, uma origem, um alvo e uma consequência. Riscos individuais também incluem uma descrição narrativa que permite que o identificador do risco individual fornecer informações consideradas relevantes para compreender e avaliar as preocupações do Identificador.

Análise - O processo de análise assegura que os problemas subjacentes a cada risco individual sejam bem compreendidos e avaliados em termo de impacto sobre o desempenho de risco. Analisar permite a priorização dos riscos individuais, de modo que cada risco individual possa ser respondido de forma eficiente e eficaz, o que melhora as chances de sucesso de um projeto ou programa.

Plano – O Plano tem como objetivo decidir quais ações, caso existam, deverão ser tomadas para reduzir o risco causado pela agregação de riscos individuais identificados.

Dentre as ações possíveis estão:

- Aceitar - Certo nível de risco de desempenho pode ser aceito se estiver dentro da tolerância ao risco do gerente do programa / projeto.

- Mitigação - Ações de mitigação podem ser desenvolvidas para potencializar ou reduzir o motivador do risco de desempenho.

- Monitorar – Alguns fatores de risco podem ser selecionados para simples observação, sem plano de contenção definido. Para estes geralmente a um plano de contingência preparado.

- Pesquisa - A pesquisa pode ser realizada para entender melhor os fatores geradores dos riscos e reduzir suas incertezas.

- Escalar – Algumas decisões de gerenciamento de risco devem ser encaminhadas para o patrocinador. Quando o risco não pode ser gerenciado com eficácias, precisa ser suportado pela alta hierarquia da organização.

- Encerrar - Um risco individual pode ser encerrado quando todos os fatores de risco associados a ele não forem mais considerados potencialmente significativo. A escolha desta opção de gerenciamento de risco é suportada pela mesma análise das alternativas de tratamento do risco e de deliberação posterior, usando os mesmos princípios gerais de tomada de decisões sobre os riscos informados que formam a base para o processo de *RIDM*.

- Rastrear – Diferente de Monitorar, o objetivo de rastear é levantar, compilar e divulgar dados de observação para acompanhar o andamento da implementação das decisões de gestão de risco, e sua eficácia, uma vez implementado. A tarefa de rastreamento de *CRM* serve como uma câmara de compensação para novas informações que podem levar a um dos seguintes eventos:

- Novo item de risco

- Mudança na análise de risco

- Mudança no planejamento previamente acordado

- Implementação do plano de contingência acordado

- Controle – Quando o rastreamento dos dados indicam que uma decisão de gestão de risco não está impactando o risco como esperado, pode haver necessidade de implementar nova ação de controle. As ações de controle têm como finalidade assegurar que a ação prevista seja eficaz. Se a ação planejada se mostrar inviável quer seja pela incapacidade de implementá-la ou falta de eficácia, o planejamento precisa ser revisto e ações diferentes precisam ser executadas.

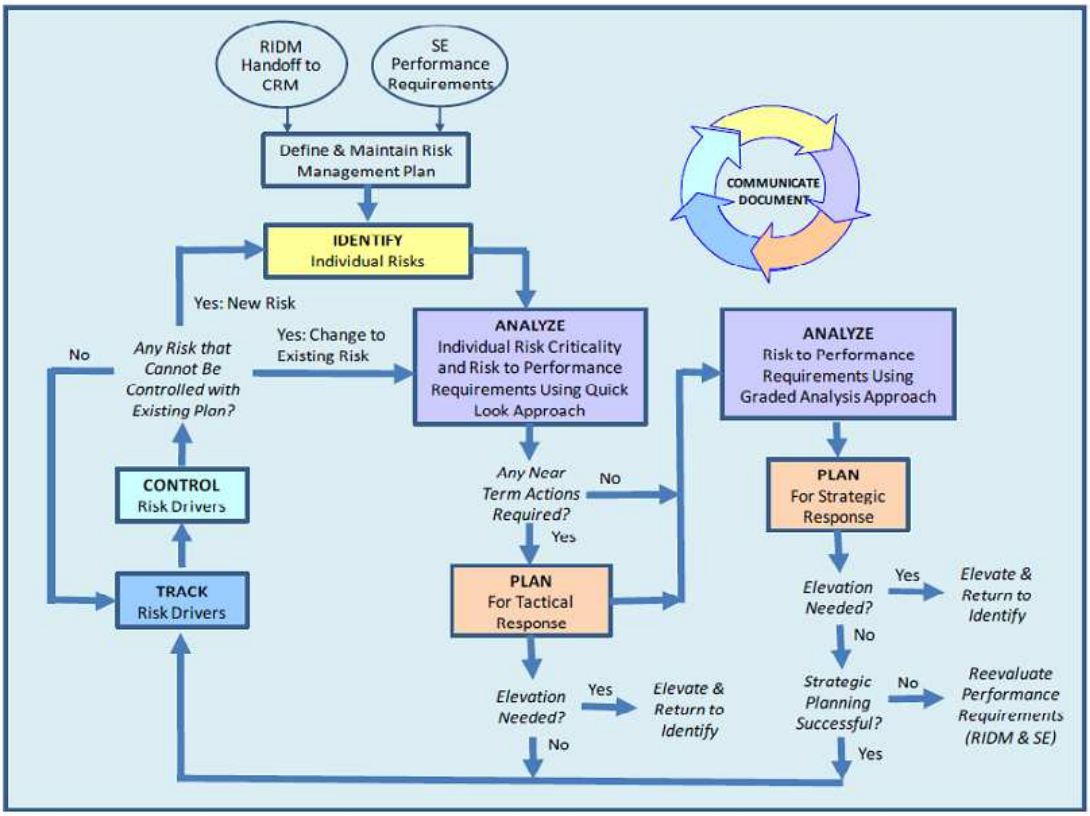

Figura 12 Fluxograma do Processo de *CRM*

Fonte: *NHBK*, de 2011

2.3.9. COMUNICAÇÃO E DOCUMENTOS

A comunicação e documentação são elementos-chave de um processo de *CRM* sólido e eficaz. Quando bem definidas, as ferramentas de comunicação, documentação, formatos e protocolos asseguram que:

- Riscos individuais serão identificados de uma forma que permita a avaliação de seus impactos sobre o desempenho dos riscos.
- Riscos individuais que afetam várias unidades organizacionais (ou seja, os riscos transversais) serão identificados, permitindo uma melhor coordenação de esforços de Gerenciamento de Risco.
- Riscos de desempenho serão relatados por cada unidade da organização para a organização patrocinadora no próximo nível mais alto da hierarquia de forma a permitir a organização de nível superior integrar essas informações em sua

própria avaliação do risco de desempenho em relação aos seus próprios requisitos de desempenho.

- Decisões de gestão de risco e suas práticas são coletadas e armazenadas como parte do ativo organizacional.

2.4. ABNT *ISO* 21500:2012

Conforme norma regulamentadora ABNT *ISO* 21500:2012, que orienta sobre gerenciamento de projeto, no item 4.3.28 *"o propósito de identificar os riscos é determinar os eventos potenciais de riscos e suas características que, caso ocorram, podem ter um impacto positivo ou negativo nos objetivos do projeto".*

Riscos identificados como positivos são referidos como oportunidades e riscos identificados como negativos, ameaças.

Convém que este processo envolva múltiplos participantes, normalmente o cliente do projeto, patrocinador do projeto, membros da equipe do projeto, gerentes sêniores, usuários, especialistas em gerenciamento de riscos, outros membros do comitê diretor do projeto e especialistas no tema.

No item 4.3.29 Avaliar os Riscos, a norma *ISO* 21500:2012, descreve que *"o propósito de avaliar os riscos é medir e priorizar os riscos para uma ação futura"*. Este processo inclui estimar a probabilidade de ocorrência de cada risco e a correspondente consequência para os objetivos do projeto, caso o risco ocorra. Os riscos são então priorizados de acordo com essa avaliação, considerando-se outros fatores como o prazo e a tolerância ao risco das principais partes interessadas.

Como terceiro procedimento para o gerenciamento de risco no planejamento, é *Tratar os Riscos*, desenvolverem opções e determinar ações para aumentar as oportunidades e reduzir ameaças para os objetivos do projeto. Este processo aborda riscos pela inserção de recursos e atividades dentro do cronograma e do orçamento. Convém que o tratamento do risco seja apropriado, custo efetivo, oportuno realístico dentro do contexto do projeto, compreendido por todas as partes envolvidas e designado a uma pessoa apropriada.

O tratamento do risco inclui medidas para evitar o risco, mitigar, desviar do risco ou para desenvolver planos de contingência a serem usados, se os riscos ocorrerem.

A quarta etapa sugerida é a de Controlar os riscos, que já está dentro do processo de monitoramento e controle do *PMBOK*, a fim de minimizar a interrupção do projeto determinando se as respostas ao risco são executadas e se elas têm o efeito desejado.

As etapas contidas no item 4.3.31 da *ISO* 21500:2012, são de "*rastreamento dos riscos identificados, identificação e análise de novos riscos, monitoramento das condições de desencadeamento dos planos de contingência e progresso da análise crítica sobre tratamentos de riscos ao avaliar sua eficácia"*. Convém avaliar periodicamente os riscos ao longo de seu ciclo de vida, quando surge um novo risco ou quando um marco for alcançado.

As entradas e saídas dos processos, sugeridas pela norma regulamentadora que trata do assunto, orientação sobre gerenciamento de projeto são abordadas da seguinte forma:

NORMA REGULAMENTADORA ABNT ISO 21500:2012	
4.3.28	**Identificar os riscos**
Entrada:	Plano do projeto
Saída:	Registro de Riscos
4.3.29	**Avaliar os riscos**
Entrada:	- Registro dos Riscos - Plano do Projeto
Saída:	Riscos Priorizados
4.3.30	**Tratar os riscos**
Entrada:	- Registro do Risco - Plano do projeto
Saída:	- Respostas ao Risco - **Solicitação de Mudança**
4.3.31	**Controlar os riscos**
Entrada:	- Registro do Risco - Dados de Progresso - Plano do projeto - Respostas ao Risco
Saída:	- Solicitação de Mudança - Ações corretivas

Figura 13 Processo NBR/ABNT

Fonte: ABNT *ISO* 21500:2012

2.5. O CONTEXTO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS DE BAIXA DIMENSÃO

2.5.1. CONCEITO DE RISCOS EM PROJETOS DE BAIXA DIMENSÃO

Os projetos de baixa dimensão são projetos na sua grande maioria projetos rápidos e de baixo custo assim necessitam de ferramentas de gerenciamento rápido para facilitar o trabalho do gerente de projetos e sua equipe, este tipo de ferramenta mais simples facilita na análise dos riscos sem deixar de levar em consideração as boas práticas recomendadas pelo *PMBOK* 4ª edição e assim se obtém bons resultados no final do projeto já que todos os riscos são levantados e que há um forte trabalho sobre as ações necessárias para que haja um grande sucesso de toda a equipe do projeto inclusive o gerente de projetos que é o grande responsável pelo sucesso do projeto, ele é o responsável pela formação e qualificação da equipe que irá conduzir o projeto sob sua supervisão e nos casos de projetos de baixa dimensão onde a equipe se torna restrita é necessário uma equipe bastante qualificada para que consiga realizar todo o gerenciamento de projetos, não somente o gerenciamento de riscos.

Os projetos de baixa dimensão normalmente são projetos mais simples que requerem menores investimentos financeiros, consequentemente menores equipes trabalhando no projeto, projetos rápidos e projetos onde os riscos sejam simples para gerenciar e a maioria dos riscos já sejam de conhecimento do gerente de projetos e sua equipe assim as lições aprendidas em outros projetos são de grande importância para novos projetos.

Devido o tempo restrito para o cumprimento do prazo estimado do projeto é necessário que a análise e a condução dos riscos sejam feitas de forma mais simples, rápida, mas eficaz para garantir o sucesso do projeto atingindo os objetivos estabelecidos para o projeto. Nestes casos mesmo se tratando de análise de riscos em projetos de baixa dimensão não deve deixar de ser feita a análise de riscos conforme as boas práticas recomendadas pelo *PMBOK* 4ª edição.

Os projetos de alta dimensão são projetos grandes, de grande recurso financeiro e grande recursos humanos.

Segundo Luciano Costa no site *www.oficinadanet.com.br "Os riscos nos projetos são EVENTOS ou CONDIÇÕES incertas que se ocorrerem provocam algum tipo de dano ao nosso trabalho. No entanto precisamos conviver com eles e nos preparamos para quando alguns deles ocorrer".*

Os riscos são inerentes a todos os tipos de projetos sendo eles de grandes ou pequenos portes, de alta ou baixa dimensão e é necessário que sempre sejam analisados e estudados para que apresentem o mínimo de impacto e máximo de oportunidades para o projeto, já que o sucesso do projeto está diretamente ligado ao domínio dos riscos.

Os riscos também ocorrem em projetos de baixa dimensão onde vemos muitos casos de não haver uma análise adequada dos riscos. O projeto de uma cadeira possui uma dimensão muito menor do que o projeto de um avião, porém não podemos deixar de analisar todos os riscos inerentes ao projeto da cadeira para que o mesmo ocorra com sucesso dentro do que foi planejado, qualquer risco que não seja identificado e analisado poderá impactar de forma negativa ou positiva o projeto e seu sucesso final.

Na análise de riscos devemos sempre levar em consideração uma das leis de *Murphy* que *"Qualquer coisa que possa dar errado, vai dar errado".* Assim todos os riscos que o projeto esteja mostrando devem ser levados em consideração e avaliados o que será feito para diminuir o impacto deste risco. Também devemos identificar e levar em consideração os riscos que não são visíveis ao projeto e que por falta de conhecimento do gerente de projetos e da equipe acabam não sendo analisados e trazem grandes transtornos futuros.

Os projetos de baixa dimensão normalmente possuem recursos humanos e financeiros menores para que o projeto possa ser economicamente viável, não é possível se ter um projeto com baixo recurso financeiro e uma equipe grande de pessoas envolvidas no projeto.

As boas práticas do gerenciamento de projetos recomendam a utilização do *PMBOK* 4ª edição que recomenda o planejamento, monitoramento, controle e fechamentos dos riscos.

Conforme práticas do *PMBOK* 4ª edição é necessário uma grande carga de trabalho para que se possa realizar corretamente e com sucesso a análise dos riscos do projeto, porém quando falamos de controle de riscos para projetos de baixa dimensão, devemos utilizar formas mais simples de gerenciamento de riscos em projetos mas sem deixar de utilizar o conceito de boas práticas recomendado pelo *PMBOK* 4ª edição. O gerente do projeto deve criar formas mais simples e rápidas de analisar os riscos, pois esta etapa do gerenciamento de projetos não pode se tornar um gargalo no projeto ao executar toda a sistemática mostrada nos itens 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5 e 11.6 conforme recomendado pelo *PMBOK* 4ª edição.

2.5.2. ANÁLISE DE RISCO NO CONTEXTO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS DE BAIXA DIMENSÃO

Algumas formas mais simplificadas de realizar a análise dos riscos em projetos de baixa dimensão é a “Metodologia Simplificada de Gerenciamento de Projetos *Basic Methodware*” que é utilizada procurando garantir um correto mapeamento dos riscos sem que a análise deixe de ser realizada com eficiência e utilizando formas mais simples para planejar, identificar, realizar análise quantitativa, realizar análise qualitativa, planejar as respostas, monitorar e controlar riscos, utilizando-se formas mais simples para gerenciar toda esta sistemática de mapeamento dos riscos que devem ser compatíveis com os recursos disponíveis para o projeto de forma a não gerar um gargalo nesta etapa do projeto, mas com eficiência para analisar e controlar os riscos.

Uma das formas mais simples de gerenciar os riscos em projetos de baixa dimensão é a utilização de ferramentas mais simples, como este exemplo:

Probabilidade do Risco, a chance da ocorrência do risco, pode ser Baixa, Média ou Alta.

Impacto do Risco, o efeito que os riscos podem causar, Baixo, Médio ou Alto.

Para se obter uma ferramenta que possua uma aplicação mais rápida e eficaz, criou-se a Exposição ao Risco que considera a análise qualitativa dos riscos e é definida através da probabilidade e do impacto dos riscos. Os riscos recebem priorização em função da exposição ao risco, o evento que possui maior exposição ao risco é o que deve ter maior prioridade durante a resposta aos riscos.

É sugerida a criação de uma tabela contendo estas informações, onde a mesma é preenchida e atualizada de acordo com o andamento do projeto.

2.5.3. IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS EM PROJETOS DE BAIXA DIMENSÃO

Durante a análise dos ricos para projetos de baixa dimensão não podemos deixar de sempre que mapearmos um risco devemos traçar um plano para solucionar o problema identificado. Devemos tomar cuidado, pois muitos dos riscos identificados não são apresentados aos clientes por se tratar de riscos referentes a gerencia do projeto, mas que podem impactar no sucesso final do projeto. A análise de risco não deve ser tratada como uma tarefa, e sim como o correto momento para identificar possíveis problemas e seus impactos e se preparar para suas surpresas. Durante a análise dos riscos deve-se assumir um perfil sempre pessimista, procurando o problema, às vezes ele está escondido em uma etapa que não parece haver problemas.

Para se realizar um correto levantamento dos riscos de um projeto utilizamos técnicas como *Brainstorning*, lições aprendidas em projetos anteriores e experiência da equipe de projetos e em alguns casos que necessitem de ferramentas de maiores recursos utiliza-se árvore de decisão, simulação de Monte Carlo.

2.5.4. ANÁLISE QUALITATIVA DOS RISCOS EM PROJETOS DE BAIXA DIMENSÃO

A *“análise qualitativa é o que nos dá uma primeira dimensão do peso dos riscos” (Gerenciamento de riscos em projetos FGV)*, a realização desta análise é feita com o auxílio de uma planilha onde através de resultados dos valores obtidos se classifica em

“alto, médio e baixo” a probabilidade de ocorrência do risco no projeto. Por se tratar de análise de riscos em projetos de baixa dimensão onde os valores de investimento do projeto são baixos e assim não se torna viável a realização da análise quantitativa utilizando uma metodologia mais completa e complexa para o projeto, assim sempre se assume como importante a análise de risco.

2.5.5. ANÁLISE QUANTITATIVA DOS RISCOS EM PROJETOS DE BAIXA DIMENSÃO

A análise quantitativa irá *“dimensionar a probabilidade e o impacto de cada risco” (Gerenciamento de riscos em projetos FGV)* no projeto e sendo projeto de baixa dimensão não se faz esta análise do projeto para a probabilidade e impacto deverão ser classificados como “alto, médio e baixo” na planilha que já foi criada anteriormente pelo gerente de projetos e a equipe do projeto onde estão descritos todos os riscos. Devido à necessidade de se tornar mais viável a análise dos riscos de forma a ser realizada com maior velocidade se tornando viável para onde se tem um orçamento mais escasso e assim a necessidade de ter as análises utilizando menos recursos e ainda agregando valores na análise e resposta aos riscos levantados.

Após o levantamento de todos os riscos pelo gerente de projetos e a equipe do projeto, com base nas informações sobre o projeto como EAP, declaração de escopo, cronograma, requisitos do cliente assim todos os riscos e oportunidades serão levantados e registrados na planilha desenvolvida pelo gerente de projetos e as análises são feitas considerando a probabilidade, o impacto e a exposição ao risco, com base nesta análise se torna necessário tomar ações para evitar, transferir, mitigar ou aceitar os riscos do projeto que apresentam a exposição ao risco alta, estes são os riscos os quais necessitam total prioridade nas respostas aos riscos são eles os possíveis grandes vilões se não forem conduzidos corretamente desde o inicio do projeto. Quando ocorrer durante a análise dos riscos o resultado de exposição ao risco média, o risco de deve ser tratado após se definir as respostas para exposição ao risco alta, que deve ser a principal prioridade. Quando ocorrer durante a análise o resultado

exposição ao risco baixa, não será necessária a tomada de ações, pois o risco possui baixa probabilidade de ocorrência e baixo impacto no projeto caso ocorra.

Também se utiliza esta metodologia para levantar as oportunidades do projeto de forma simples e assim garantir a ocorrência dos pontos positivos do projeto gerando ganhos ao longo da execução do projeto.

Tabela 1 Metodologia Simplificada de Gerenciamento de Projetos

PROBABILIDADE	IMPACTO	EXPOSIÇÃO AO RISCO
BAIXA	BAIXO	BAIXA
BAIXA	MÉDIO	BAIXA
BAIXA	ALTO	MÉDIA
MÉDIA	BAIXO	BAIXA
MÉDIA	MÉDIO	MÉDIA
MÉDIA	ALTO	ALTA
ALTA	BAIXO	MÉDIA
ALTA	MÉDIO	ALTA
ALTA	ALTO	ALTA

Fonte: *Basic Methodware*, 2011

Para os projetos de baixa dimensão, as análises quantitativa e qualitativa não são apresentadas conforme o modelo numérico descrito no *PMBOK* 4ª edição. Esta forma é substituída pela análise que é feita utilizando a probabilidade, o impacto e a exposição ao risco. Isto ocorre devido à necessidade de simplificar a forma de se analisar os riscos em função da utilização de recursos mais escassos. Porém a análise deve ser feita utilizando conceito que muda a forma de apresentar os resultados das

análises ficando mais simples e rápida sua interpretação e a necessidade de resposta aos riscos se mantém conforme definido pelo *PMBOK* 4ª edição.

2.6. GERENCIAMENTO DE RISCOS EM METODOLOGIAS ÁGEIS

2.6.1 HISTÓRICO

A área do conhecimento humano da informática e computação é relativamente nova: o primeiro computador digital, o *ENIAC* foi criado em 1946. No entanto, assim como em outras disciplinas como engenharia civil, metalurgia, elétrica, física, química, saúde e biologia os riscos estão presentes e não devem ser ignorados.

Nas décadas de 40 e 50, o enfoque ainda era muito acadêmico e científico e buscava fundamentalmente auxiliar os governos durante a época da segunda guerra mundial com cálculos balísticos e de criptografia de mensagens. Na década de 60 e 70 o enfoque foi nos mainframes da *IBM*, com servidores nas empresas que eram caros, grandes e buscavam atender demandas departamentais como folha de pagamentos, controle de estoque e produção.

Na década de 80 o *PC (personal-computer)* foi criado pela *IBM* e popularizado no mercado. Nas empresas ainda prevaleciam os grandes servidores e bancos de dados de grande porte.

Na década de 90, com o advento da *Internet*, o rápido crescimento da capacidade de processamento dos computadores (a *Intel* tem estudos que indicam que o poder computacional dobra a cada dois anos) e a popularização do *PC*, o computador passou a ser um artigo acessível às famílias, um produto eletrônico como uma TV ou um DVD. Nas grandes empresas foi a década da popularização dos *ERPs* como o SAP.

Na primeira década deste novo século o que se viu foi uma popularização dos serviços via *Internet* (*e-mail, e-commerce*, o ensino a distância, livros, suporte técnico e *contact-center*, redes sociais, vídeo e música, jogos digitais, compras coletivas, etc.). Temos ainda a revolução "*mobile*" dos *smartphones*, trazida pelo *Iphone* e *Tablets* em geral que trouxeram a informática ainda mais perto das pessoas.

Neste contexto, as oportunidades surgem e vão embora de maneira muito mais rápida e o ciclo de desenvolvimento dos produtos está menor. O acesso à informação pelos próprios consumidores é muito rápido e eficiente e onde existem oportunidades, existe concorrência ávida por lucros.

O que se percebe nos últimos anos é que a área de TI (tecnologia da informação) das empresas torna-se cada vez mais o diferencial de competitividade para as organizações. Inicialmente a TI estava focada na infraestrutura, pois os servidores e bancos de dados eram caros e não eram tão acessíveis. O serviço prestado era fundamentalmente auxiliar os departamentos de RH e contabilidade. O diferencial de uma empresa para outra estava na tecnologia de ponta que ela possuía no seu departamento de "processamento de dados". Hoje em dia o enfoque está nos serviços que a empresa oferece e presta (tanto para os seus clientes quanto para os seus funcionários) e isto fundamentalmente está associado ao *software* que ela utiliza e que ela desenvolve.

Os servidores e o *hardware* deixaram de ser o foco da atenção dos departamentos de TI das empresas. São *commodities* hoje em dia e mesmo pequenas empresas podem ter acesso a uma infraestrutura até então impensável para o seu porte.

Movimentos de mercado como o "*Cloud computing*" estão causando uma concentração da prestação de serviços básicos de informática nas mãos de grandes empresas como *Google, Microsoft* e *Amazon* que por sua vez oferecem a sua infraestrutura e plataforma como um serviço para qualquer empresa ou pessoa física. Qualquer um pode ter o seu servidor e hospedar ele nestas empresas. No mundo todo proliferam "*start-ups*" que oferecem uma gama de serviços focados em *software* e muitas vezes são empresas pequenas, com participação direta dos seus fundadores no dia-a-dia destas empresas.

Deste modo, o desenvolvimento de *software* cada vez mais se torna uma atividade necessária para as empresas (seja ele produzido pelas próprias empresas

ou adquirido/ terceirizado). Se antes ele era complementar às atividades da empresa (planilhas, editores de texto, contabilidade e folha de pagamentos) hoje ele é atividade fim.

Algumas empresas hoje em dia sequer possuem venda física, operando todo o seu canal logístico e de vendas de forma virtual. E o *software* que estas empresas usam (e desenvolvem para si) é que é o seu diferencial no mercado. E o desenvolvimento de *software* é uma atividade relativamente nova (mal se passaram 50 anos da criação do primeiro computador), inerentemente humana e que, portanto está sujeita a uma variedade enorme de riscos.

Esta análise histórica pode ser sintetizada como uma mudança do foco no produto / *hardware* para o foco no *software* / serviço e traz implicações na maneira como o *software* é desenvolvido. Se antes ele era embarcado em um aparelho e era desenvolvido apenas para operacionalizar maquinário (um robô de pintura, uma catraca de metrô, um aparelho de DVD) hoje ele é desenvolvido para ser consumido como serviço.

Se antes os ciclos de desenvolvimento estavam atrelados ao produto, hoje eles estão associados às demandas de mercado e, portanto o período para o desenvolvimento foi reduzido drasticamente devido a esta necessidade de baixo *"Time to Market".* A diferença de um ano no lançamento de um *software* pode ser a diferença entre o sucesso de uma empresa ou o seu fracasso. Portanto, a maneira que o *software* é desenvolvido está passando por mudanças radicais nos últimos anos e por isto a maneira de gerenciar os projetos de desenvolvimento de *software* também precisa acompanhar estas mudanças, em especial na área de gerenciamento de riscos.

2.6.2. METODOLOGIAS CLÁSSICAS

As metodologias clássicas são burocráticas, pois prescrevem que todo os requisitos do *software* devem ser especificados e documentados de modo a antecipar os detalhes da implementação (código). São estabelecidos muitos diagramas de

interação entre os sistemas, definidos planos e marcos no projeto e os impactos dos riscos inerentes ao produto de *software* devem ser levantados e resolvidos (respostas).

Nestes casos, quase não existe enfoque em riscos positivos (melhorias), pois o tratamento dado a eles demanda mudanças no escopo, que normalmente é congelado antes do desenvolvimento do *software* propriamente dito.

Destas, a metodologia mais utilizada hoje em dia é o *RUP – Rational Unified Process* que foi desenvolvido por uma empresa chamada *Rational* e que mais tarde foi adquirida pela *IBM*. No *RUP*, o enfoque é no levantamento inicial e na documentação, sendo indicado para projetos grandes, com equipes acima de 20 pessoas e longos: desenvolvimento em 1 ou 2 anos, com ciclo de vida. Os riscos do projeto em geral são tratados conforme *PMBOK* e os riscos do produto devem ser eliminados ou aceitos pelos *stakeholders* como regra de negócio antes do desenvolvimento iniciar.

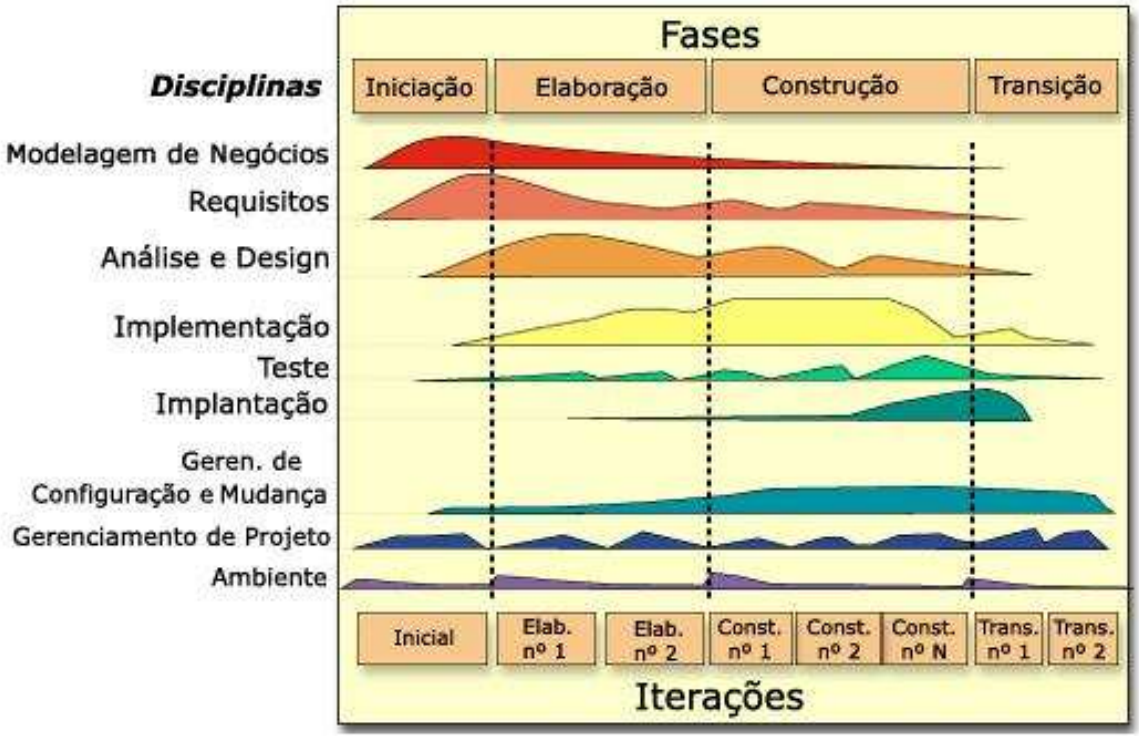

Figura 14 Ciclo de vida do *RUP*

Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/IBM_Rational_Unified_Process

Na figura anterior, pode-se observar a divisão em fases de cada entrega do projeto na perspectiva do *RUP*. Todo componente do *software* passa por estas iterações e os principais marcos são definidos para cada uma destas fases. Este processo é lento e burocrático, pois exige alto grau de formalismo e aceite pelo cliente, além de congelar o escopo, mas dá mais garantia de aderência aos objetivos e requisitos inicias do *software*.

2.6.3 METODOLOGIAS ÁGEIS / *SCRUM*

Em contraste com as metodologias clássicas (*Waterfall /RUP*), os processos de desenvolvimento e *software* hoje em dia estão mudando para buscar mais agilidade nas entregas, trabalhando com ciclos de vida cada vez menores, com participação direta dos *stakeholders*, prototipação e aceite informal e menos documentação. Estas características buscam realizar entregas menores, mas que sejam mais rápidas ao mesmo tempo em que buscam não congelar o escopo de desenvolvimento do produto de *software*. Estas ideias foram consolidadas em um documento assinado pelos principais pensadores da área de engenharia de software em 2001, no **Manifesto para Desenvolvimento Ágil de *Software***, transcrito abaixo:

"...estamos descobrindo maneiras melhores de desenvolver software, fazendo-o nós mesmos e ajudando outros a fazerem o mesmo. Através deste trabalho, passamos a valorizar:

Indivíduos e interações mais que processos e ferramentas

Software em funcionamento mais que documentação abrangente

Colaboração com o cliente mais que negociação de contratos

Responder a mudanças mais que seguir um plano

Ou seja, mesmo havendo valor nos itens à direita, valorizamos mais os itens à esquerda."

As principais diferenças das metodologias ágeis (utilizando o *SCRUM* como referência) são mais agilidade, menos documentos, com entregas mais rápidas, inexistência de um plano rígido, escopo flexível. Isto acaba trazendo uma série de riscos ao projeto principalmente porque o desenvolvimento começa sem ter um escopo muito bem definido, que vai sendo refinado junto ao cliente durante o próprio processo de desenvolvimento. É como construir uma casa sem ter a planta da mesma, onde o mestre de obras e o cliente trabalham juntos na própria construção definindo as características da casa sob demanda, em tempo real.

Apesar de este modelo ser indicado para projetos de *software* menores, com equipes reduzidas (em torno de sete pessoas), muitas empresas grandes estão utilizando estas características. O *software* que roda dentro do *Iphone* foi desenvolvido seguindo estas características de metodologia ágil. O produto final foi entregue de forma incompleta (o primeiro *IPhone*), sendo que o cliente e a equipe do projeto tem consciência deste fato e aceitam ele. Depois, ele foi sendo incrementado em ciclos rápidos e atualizações. Muitas vezes o protótipo que é construído é levemente adaptado e colocado para comercialização.

Os impactos nos riscos do projeto são relacionados à mutabilidade do escopo, do prazo e dos custos. Não existe um plano de gerenciamento de riscos muito bem definido, a equipe e os *stakeholders* precisam trabalhar em um nível de maturidade que entenda que o ambiente é mutável e que se priorizam entregas pequenas e mais frequentes. Os riscos em geral não são tratados e nem mitigados: se trabalha com o levantamento de algumas respostas que podem ser dadas para os casos que os eventos de risco aconteçam, mas a análise não é profunda, pois o escopo é altamente mutável e muitas vezes os riscos são eliminados naturalmente por mudanças no escopo.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1. METODOLOGIA DE CLASSIFICAÇÃO DOS PROJETOS UTILIZANDO ABORDAGEM DIAMANTE.

O conceito de gerenciamento de riscos em projetos utilizando a abordagem Diamante está sendo utilizada para classificar os diferentes tipos de projetos e recomendar a utilização da mais adequada ferramenta para gerenciamento dos riscos. Isto se da devido as grandes diferenças entre diversos tipos, tamanhos, complexidade, prazos dos diferentes projetos os quais as organizações buscam cada vez o sucesso no atingimento dos objetivos iniciais do projeto (*base line*), o conceito de gerenciamento de riscos em projetos.

A abordagem Diamante é uma ferramenta que permite uma classificação mais minuciosa para podermos distinguir com maior propriedade os diversos tipos de projeto, o que não fica claro quando se utiliza o *PMBOK* 4ª edição, esta metodologia está embasada em uma ferramenta que possui quatro eixos:

- Tecnologia (*Technology*) divide-se em baixa tecnologia (*low tech*), média tecnologia (*médium tech*), alta tecnologia (*high tech*) e super tecnologia (*super-high tech*);

- Inovação (*Novelty*) divide-se em produto derivado (*derivative*), projeto de linha (*plataform*), projetos inovadores (*breakthough*);

- Progresso (*Pace*) divide-se em regular (*regular*), rápido (*fast/competitive*), tempo crítico (*time-critical*) e (*blitz*);

- Complexidade (*Complexity*) divide-se em montagem (*assembly*), sistema (*system*) e matriz (*array*).

A figura abaixo mostra a divisão que é aplicada para definir a classificação de cada tipo de análise de risco sendo necessária para que se possa definir a ferramenta mais adequada a ser aplicada de acordo com estilo do projeto.

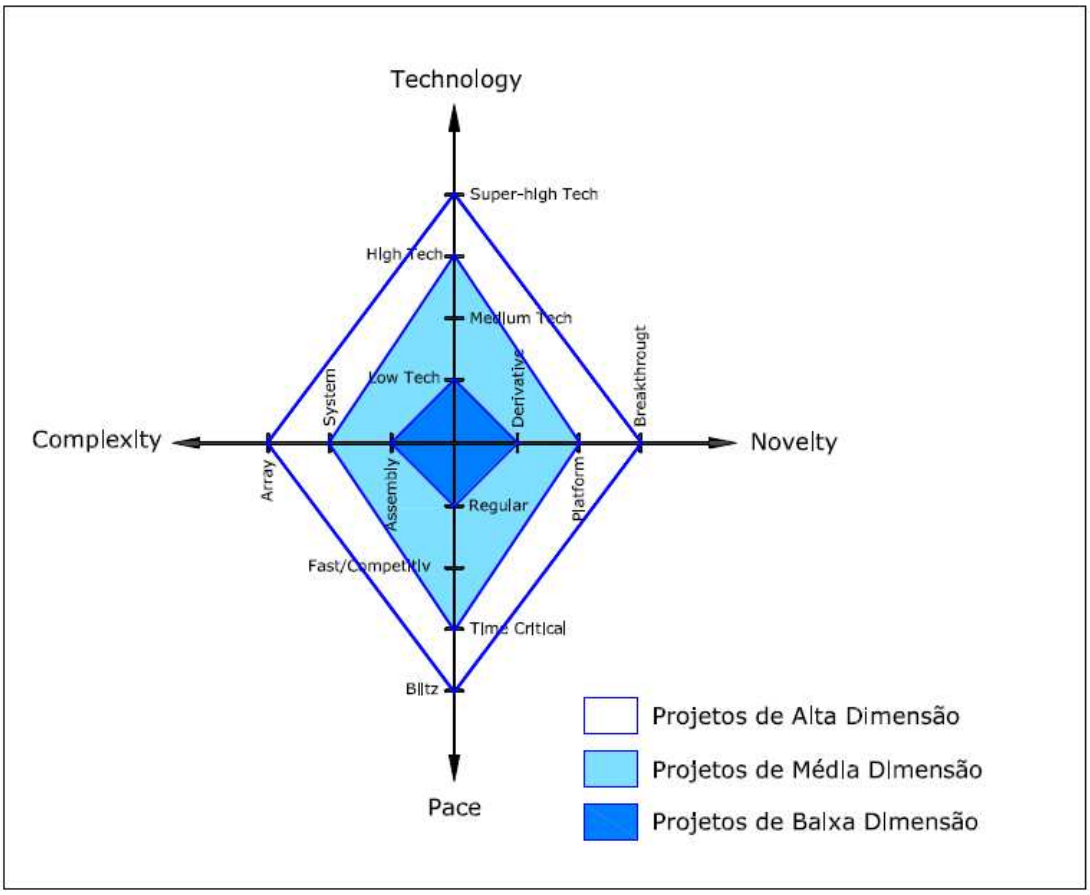

Figura 15 Divisão Aplicada Para Definir a Classificação

A tabela abaixo mostra qual a ferramenta que recomendamos ao uso de acordo com o tipo do projeto.

Tabela 2 Uso adequado de acordo com a dimensão do projeto

Cor	Tipo do Projeto	Ferramenta de Gerenciamento de Risco
	Projeto de Alta dimensão	Metodologia da *NASA*
	Projeto de Média dimensão	Metodologia *PMBOK*
	Projeto de Baixa dimensão	Metodologia Simplificada *Basic Methodware*.

Ao iniciar o gerenciamento de riscos do projeto durante o planejamento o gerente de projetos e a equipe de gerenciamento do projeto devem analisar o tipo do projeto e classificar o projeto de cada um dos quatro eixos para um projeto bem sucedido separadamente, a classificação será realizada de acordo com a experiência do gerente de projetos e a equipe de gerenciamento do projeto tendo em mãos toda a documentação sobre o projeto.

Na figura 15, a região em branco indica que qualquer um dos quatro eixos para um projeto bem sucedido que fique na região em branco é classificado como projeto de alta dimensão e recomendamos a utilização da Metodologia da *NASA* para que se possa atuar sobre os riscos com sucesso, se trata de uma ferramenta bastante complexa e que utiliza técnicas muito minuciosas no gerenciamento dos riscos do projeto.

Ainda na figura 15, a região em azul claro (cinza claro) indica que qualquer um dos quatro eixos para um projeto bem sucedido, deve ser analisado separadamente. Qualquer um dos quatro eixos para um projeto bem sucedido que ficar dentro da região azul claro (cinza claro) deve ser classificado como projeto de média dimensão e recomendamos a utilização da Metodologia *PMBOK* no gerenciamento dos riscos deste projeto, sendo esta a ferramenta mais adequada a este tipo de projeto.

Já a região em azul escuro (cinza escuro) indica que qualquer um dos quatro eixos para um projeto bem sucedido, deve ser analisado separadamente. Qualquer um dos quatro eixos para um projeto bem sucedido, que ficarem dentro da região azul escuro (cinza escuro) deve ser classificado como projeto de baixa dimensão e recomendamos a utilização da Metodologia Simplificada de Gerenciamento de Projetos *Basic Methodware* no gerenciamento dos riscos deste projeto, sendo esta a ferramenta mais adequada a este tipo de projeto.

Assim podemos observar quais as ferramentas mais adequadas para cada tipo de projeto deve ser aplicada no gerenciamento dos riscos dos projetos, esta separação busca exemplificar qual o tipo do projeto versus qual a ferramenta mais adequada a ser

utilizada então consultando a tabela temos a definição da melhor ferramenta a ser utilizada sendo que esta já avaliou todos os impactos que possa ter nos projetos, projetos pequenos, por exemplo, não podem possuir uma grande equipe de gerenciamento do projeto então não pode ser utilizada uma ferramenta de grande complexidade onde a equipe restrita do projeto irá gastar um tempo muito grande na execução da análise dos riscos sem obter um resultado satisfatório, pois neste caso a análise dos riscos do projeto se torna um gargalo para o projeto e dificulta o gerenciamento pode dificultar o projeto atingir os objetivos estabelecidos anteriormente no inicio do projeto.

Grandes projetos não podem utilizar uma ferramenta simplificada para o gerenciamento dos riscos, pois a análise seria muito superficial e dificilmente seria possível analisar e tratar todos os riscos do projeto adequadamente, então fica evidente que cada tipo de projeto deve utilizar uma ferramenta adequada para o gerenciamento dos riscos, a utilização de uma ferramenta inadequada ao tipo do projeto gera uma grande probabilidade de insucesso nos resultados finais do projeto já que a devida análise e resposta aos riscos trazem o sucesso que se espera para o projeto.

O gerenciamento dos riscos do projeto pode ser tratado separadamente e utilizando diferentes ferramentas para cada um dos quatro eixos para um projeto bem sucedido, então quando for montada a figura do Diamante no projeto pode ser necessário utilizar ferramentas para projetos de baixa dimensão em três dos eixos para um projeto bem sucedido e um dos eixos utiliza uma ferramenta para gerenciamento de projetos de alta dimensão. Esta condição deve ser aplicada visando que o projeto utilize sempre a ferramenta mais adequada ao seu perfil para um correto gerenciamento, a utilização de uma ferramenta de análise de riscos para projeto de alta dimensão em um eixo que apresenta baixa dimensão gera um grande desperdício de recursos para o projeto onde não é necessário. Neste caso o foco do gerenciamento do risco do projeto deve ser o eixo que apresenta alta dimensão então todo o foco da equipe deve ser destinado ao eixo de maior dimensão os demais eixos devem ser tratados de forma mais simplificada para que o trabalho possa agregar valor ao projeto.

3.2. ANÁLISE DE RISCOS EM PROJETOS DE ALTA DIMENSÃO

Antes de sugerirmos a metodologia que nos parece a mais adequada para gerenciamentos de risco em projetos de alta dimensão, vamos conceituar e caracterizar o que são projetos de grandes dimensões.

Tabela 3 Características dos Projetos de Alta Dimensão

Exemplo de produtos	Telescópio *Hubble*
Valor para o Cliente	Impacto nas metas e necessidades públicas
Objetivos das empresas contratadas	Relacionamento de longa duração
Foco do Projeto	Alto foco em performance
Importância do cronograma	Cronograma às vezes sacrificado por conta de outros interesses
Definição do produto	Definição conjunta ou do próprio cliente
Escopo do Projeto: Atividades, objetivos, entregáveis	Definição conjunto ou do próprio cliente
Obrigações contratuais	Projetos contratados com obrigações para o cliente
Revisões	Responsabilidades do cliente
Envolvimento do cliente	Envolvimento direto do cliente, geralmente em tempo integral com representante na equipe de projetos
Financiamento	Financiamento realizado pelo cliente conforme contrato
Marketing	Concorrência por ofertas focadas nos principais marcos decisórios
Preparação para a produção	Produção limitada e integração por meio de subcontratadas
Confiabilidade	Confiabilidade focada na segurança
Tópicos de Segurança	Interesse público e político e segurança
Suporte a produção	Treinamento, documentação e suporte telefônico

Fonte: *Shenhar* e *Dvir*, 2007

Consideremos aqui, projetos de “alta dimensão” todos os projetos que apresentam, segundo o modelo Diamante, os seguintes parâmetros:

Tecnologia: entre Média e *Super-High Tech*

Inovação: entre Plataforma e *Breakthrough*

Complexidade: entre Sistema e Matriz

Cadência/ Passo: entre apito e *Blitz*/ Relâmpago

Nestes projetos, não é incomum que novas tecnologias precisem muitas vezes ser criadas para dar respostas às demandas planejadas. De igual forma, soluções geralmente nunca pensadas surgem quer pelo uso de alta tecnologia, quer pela genialidade de seus projetistas.

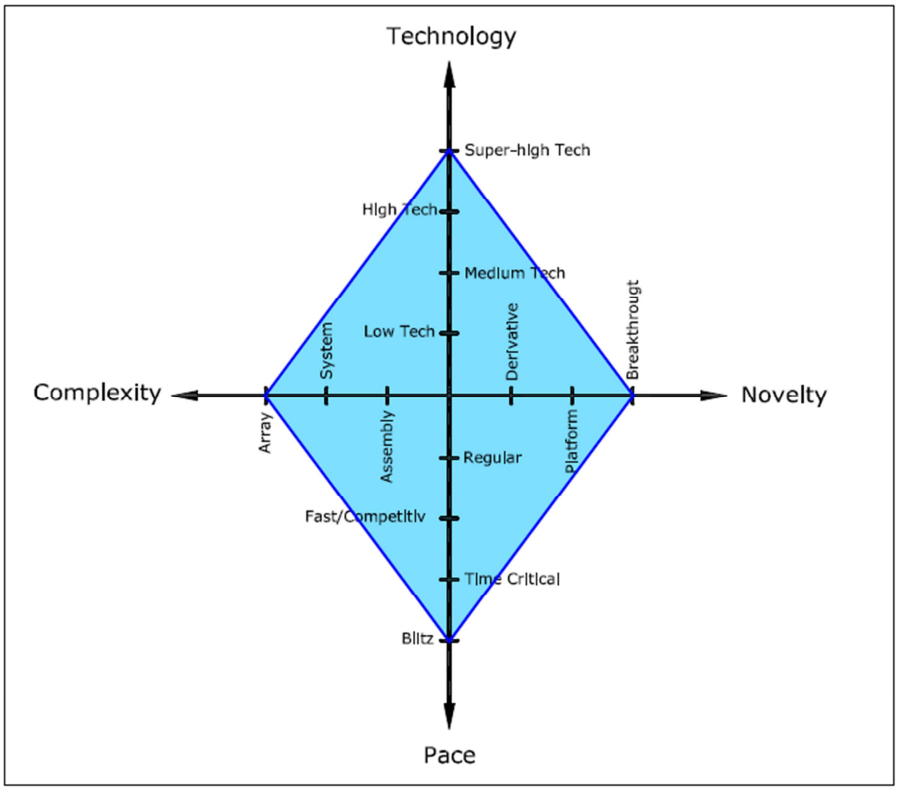

Figura 16 Diamante de Alta Dimensão em Todos os Eixos

Um aspecto que é comum nestes projetos é fato de os projetos necessitarem do suporte da alta hierarquia da organização. A razão para isso está na necessidade de mobilização de grande volume de recursos financeiros associado ao alto grau de incerteza sobre o sucesso do empreendimento.

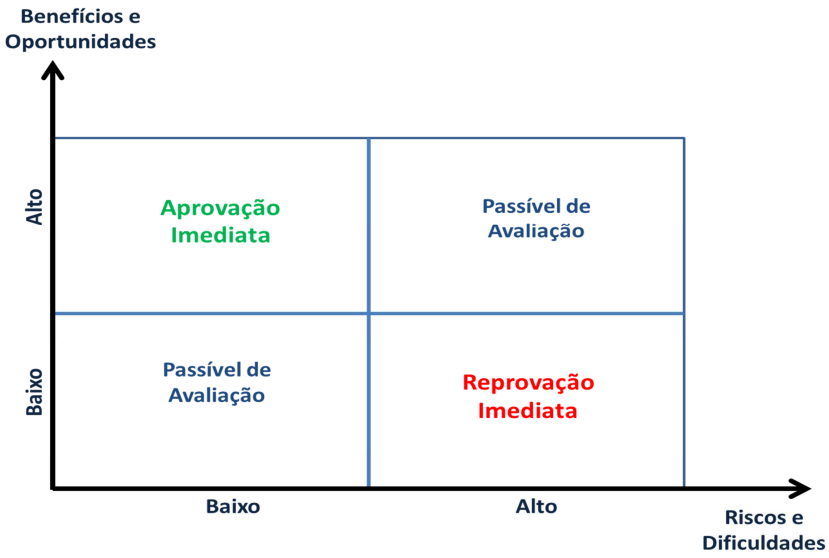

Figura 17 Benefícios e Oportunidades X Riscos e Dificuldades.

Se analisarmos o gráfico acima, perceberemos que estes projetos geralmente estão no quadrante Alto – Alto, ou seja, Riscos e Dificuldades (Alto), Benefício e Oportunidades (Alto).

Alguns projetos, mesmo não aparentando alto grau de inovação, usam alta tecnologia e um grau de complexidade grande decorrente de um elevado número de subsistemas que compõem o todo a as várias interações entre estes subsistemas.

Projetos que envolvem desastres naturais também podem ser incluídos neste grupo por necessitares de muitos recursos e pouco tempo para executá-los. Quer sejam projetos de contenção quer sejam projetos de contingência geram grande repercussão por impactarem grande contingente humano ou material. Estes são os únicos que mesmo sendo grande exigem aprovação imediata, dada a sua característica de *Blitz*, sobretudo se for um projeto de contingência.

Projetos desta natureza, excetuando os desastres naturais, necessitam de um gerenciamento de risco mais apurada e uma atenção redobrada das expectativas dos *stakeholders*. O gerenciamento de riscos realizado pela *NASA* prevê um processo rigoroso de gerenciamento e bem documentados para avaliação dos riscos e

contempla em paralelo o processo de gerenciamento e controle da eficácia da gestão dos riscos sobre os requisitos finais da solução desejada.

Para que tenhamos uma noção da importância dada ao tema pela *NASA* vejamos o que se lê na página de Gerenciamento de Riscos.

"Effective risk management is critical to mission success. The implementation of a thorough, disciplined risk management approach is now required of all NASA programs and projects. Although formal risk management is essential, the Agency encourages program managers to tailor the risk management approach so that it fits the unique needs of the program".

Abaixo uma tradução livre sobre o texto acima.

"Gestão eficaz de riscos é fundamental para o sucesso da missão. A implementação disciplinada de uma completa abordagem de gestão de risco agora é necessário para todos os programas e projetos da NASA. Embora a gestão de risco formal seja essencial, a Agência incentiva os gestores do programa para adequarem a abordagem de gestão de risco, de modo que ela se encaixa as necessidades exclusivas do programa".

Assim, concluímos que projetos de grandes dimensões, seriam mais bem atendidos, na disciplina de gerenciamento de riscos, se formularem suas avaliações de riscos usando a abordagem Diamante para efeito de classificação e determinação das dimensões mais críticas e para tratamento usassem a abordagem segundo o Manual de Gerenciamento de Riscos da *NASA* e combinação com o documento "*Probabilistic Risk Assessment Procedures - Guide for NASA Managers and Practitioners*"

Exemplo de projeto de grandes dimensões: Telescópio espacial *Hubble*

Alguns Dados:

O Telescópio espacial *Hubble* é um satélite astronômico artificial não tripulado que transporta um grande telescópio para a luz visível e infravermelha.

Altura da órbita: 569 km, Data de lançamento: 24 de abril de 1990, Velocidade em órbita: 7,5 km/s, Potência: 2.800 watts, Custo: 2,5 bilhões USD

Figura 18 Telescópio *Hubble*

Fonte: *http://pt.wikipedia.org/wiki/Telesc%C3%B3pio_espacial_Hubble*

3.2.1. BREVE HISTÓRIA:

Segundo a *wikipedia*, o telescópio espacial *Hubble* é um satélite astronômico artificial não tripulado que transporta um grande telescópio para a luz visível e infravermelha. Foi lançado pela agência espacial americana - *NASA* - em 24 de abril de 1990, a bordo do Ônibus espacial) *Discovery* (missão *STS*-31). Este telescópio já recebeu várias visitas espaciais da *NASA* para a manutenção e para a substituição de equipamentos obsoletos ou inoperantes.

O Telescópio espacial *Hubble* é a primeira missão da *NASA* pertencente aos Grandes Observatórios Espaciais - (*Great Observatories Program*), consistindo

numa família de quarto observatórios orbitais, cada um observando o Universo em um comprimento diferente de onda, como a luz visível, raios gama, raios-X e o infravermelho. Pela primeira vez se tornou possível ver mais longe do que as estrelas da nossa própria galáxia e estudar estruturas do Universo até então desconhecidas ou pouco observadas. O *Hubble*, de uma forma geral, deu à civilização humana uma nova visão do universo e proporcionou um salto equivalente ao dado pela luneta de *Galileu Galilei* no século XVII.

Desde a concepção original, em 1946, a iniciativa de construir um telescópio espacial sofreu inúmeros atrasos e problemas orçamentais. Logo após o lançamento para o espaço, o *Hubble* apresentou uma aberração esférica no espelho principal que parecia comprometer todas as potencialidades do telescópio. Porém, a situação foi corrigida numa missão especialmente concebida para a reparação do equipamento, em 1993, voltando o telescópio à operacionalidade, tornando-se numa ferramenta vital para a astronomia. Imaginado nos anos 40, projetado e construído nos anos 70 e 80 e em funcionamento desde 1990, o Telescópio Espacial *Hubble* foi batizado em homenagem a *Edwin Powell Hubble*, que revolucionou a Astronomia ao constatar que o Universo estava se expandindo.

3.3. ANÁLISE DE RISCOS EM PROJETOS DE BAIXA DIMENSÃO

Utilizando a abordagem Diamante, podemos classificar como projetos de baixa dimensão os projetos onde ocorra baixa incidência nos quatro eixos para um projeto bem sucedido, Tecnologia (*Technology*), Inovação (*Novelty*), Progresso (*Pace*) e Complexidade (*Complexity*).

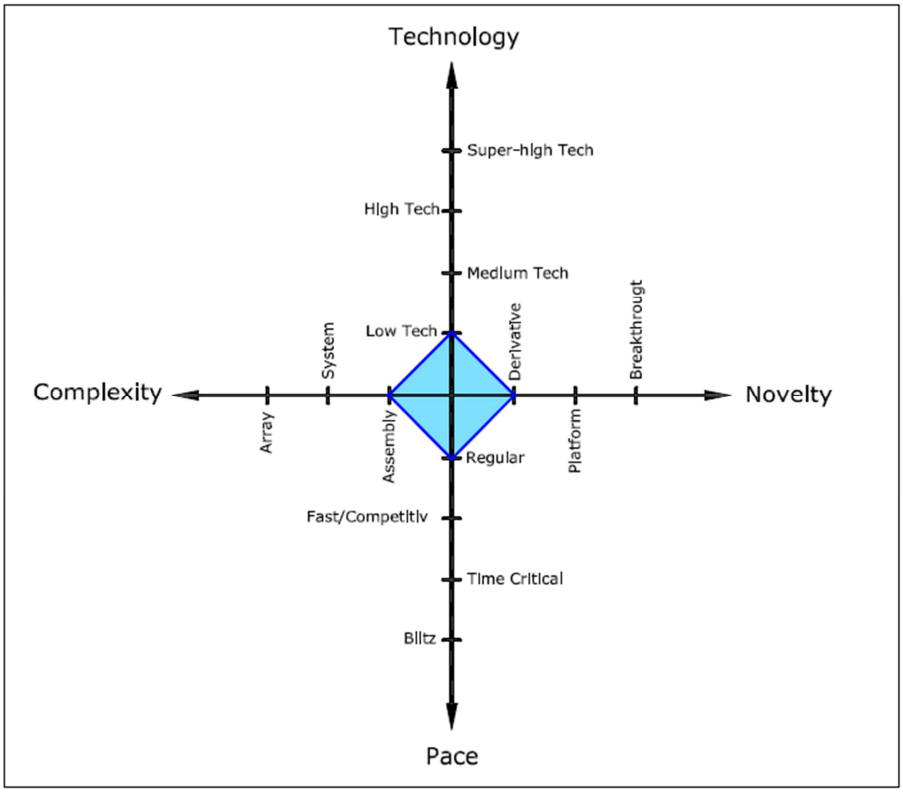

Figura 19 Classificação de Projetos de Baixa Dimensão em Todos Eixos

No eixo Tecnologia (*Technology*) o projeto deve ser classificado como Baixa Tecnologia (*Low Tech*), estes são projetos que utilizam a tecnologia básica e já familiar da empresa. O projeto mesmo sendo de grande porte, mas a incertezas tecnológicas são baixas.

No eixo Inovação (*Novelty*) o projeto deve ser classificado como Produto Derivado (*Derivative*), estes são projetos que utilizam uma solução revisada de um produto de sucesso, às vezes com alterações como novas cores, tamanhos ou características. Os requisitos do projeto e programas de *marketing* para este “novo”

produto são bastante simples. Eles são frequentemente usados para prolongar a vida de um dado produto.

No eixo Progresso (*Pace*) o projeto deve ser classificado como normal (*Regular*), estes são projetos que possuam a evolução ou ritmo do projeto (senso de urgência) regular onde o tempo estimado é o suficiente para uma boa evolução do projeto. A data de conclusão ideal para qualquer projeto é ontem. No entanto, alguns projetos são mais sensíveis ao tempo que outros. A medição do andamento do projeto reflete como a urgência pode determinar o sucesso ou fracasso de determinado projeto.

No eixo Complexidade (*Complexity*) o projeto deve ser classificado como Montagem (*Array*), estes são projetos que possuam um menor grau de complexidade geralmente se concentram em materiais, componentes, subsistemas e do próprio processo de montagem de um produto. Esses projetos envolvem a criação de uma coleção de componentes que se combinam para criar uma unidade que executa uma única função.

Assim de acordo com a abordagem Diamante projeto que possua Baixa Tecnologia (*Low Tech*), Produto Derivado (*Derivative*), Normal (*Regular*) e Montagem (*Array*), é definido como projeto de baixa dimensão. Este tipo de projeto possui como característica não haver novas tecnologias empregadas na execução do projeto, ser um produto derivado não havendo grandes inovações no projeto, possuir tempo suficiente para a execução do projeto não havendo riscos de atrasos no prazo final do projeto e a complexidade se classificada como montagem onde se possui o menor grau de complexidade.

Um exemplo deste tipo de projeto é a construção de uma casa popular, se trata de um projeto devidamente grande, porém a tecnologia empregada na construção da casa é a mesma utilizada nas demais casas deste porte, é um produto derivado de outro projeto, não há inovação no projeto da casa, serão aplicados os mesmos de outros anteriores, o tempo estimado para a construção da casa é suficiente para atender a necessidade do projeto, neste caso o risco de atraso do projeto é muito baixo

e possui baixa complexidade, pois a execução do projeto se torna simples devido a alta experiência do gerente de projetos e sua equipe neste tipo de projeto.

Esta alta experiência do gerente de projetos e sua equipe neste tipo de projeto traz um beneficio muito grande para o projeto, pois é um projeto onde normalmente se tem uma equipe pequena para gerencia-lo, assim como a equipe já possui conhecimento dos riscos se torna mais fácil o sucesso do projeto.

Todos os riscos foram levantados pela equipe do projeto e a equipe possui conhecimento de ações para todos os riscos levantados, caso chova em excesso, caso haja greve dos operários, caso haja falta de matéria prima, etc. para todos estes riscos a equipe já possui experiência de ações que foram tomadas em projetos similar e anterior a este, porém mesmo com toda esta experiência da equipe, para a garantia do sucesso do projeto jamais podemos deixar de levantar os riscos e gerenciá-los de perto. Neste tipo de projeto talvez a construção da casa não apresente nenhuma dificuldade para a equipe, mas pode ser que o grande adversário esteja na preparação do solo onde a casa será construída, o terreno pode ser plano onde se torna mais fácil e barato a construção da casa ou o terreno pode ser inclinado o que dificulta e aumenta o custo do projeto. Assim fica claro que sempre necessitamos fazer a análise dos riscos para gerenciá-los durante a execução do projeto.

Uma das características de projeto de baixa dimensão é possuir uma equipe bastante enxuta para realizar o gerenciamento do projeto devido o custo reduzido que o projeto necessita ter para se tornar viável economicamente para a organização, assim o gerente do projeto necessita de ferramentas simples para realizar com eficácia e sucesso o gerenciamento dos riscos do projeto, esta etapa do projeto não pode ser pulada nem se tornar um gargalo para a equipe durante a execução do projeto. Para projetos de baixa dimensão recomendamos a utilização da a “Metodologia Simplificada de Gerenciamento de Projetos *Basic Methodware*” que se trata de uma ferramenta simplificada no gerenciamento de projetos, porém utilizando como base as boas práticas recomendadas pelo *PMBOK*. Esta ferramenta leva em consideração a reduzida equipe que gerencia projetos de baixa dimensão e define técnicas simples de

serem utilizadas na execução do gerenciamento do projeto. No gerenciamento dos riscos propõe a utilização de uma tabela simplificada que agiliza o levantamento dos riscos do projeto, simplifica a forma de se realizar a análise qualitativa, a análise quantitativa, define as respostas e a forma de monitorar e controlar os riscos se tornando mais simples o gerenciamento de toda esta sistemática que envolve o sucesso do projeto.

Nesta metodologia para que haja a simplificação da análise de riscos, os cálculos que eram realizados para se obter valores numéricos para realizar a análise qualitativa e a análise quantitativa, a metodologia substituiu os números por uma tabela onde se aplica o conceito de Baixa, Média ou Alta para a Probabilidade, o Impacto e a Exposição ao Risco sendo classificado somente através da experiência do gerente de projetos e sua equipe em relação a lições aprendidas de projetos similares anteriores. Desta forma a criticidade dos riscos será definido através do item Exposição ao Risco, à equipe do projeto deve priorizar as respostas aos riscos para riscos que tenham Exposição ao Risco Alta, em sequência Exposição ao Risco Médio e finalmente quando for Exposição ao Risco Baixa.

Outra ferramenta a ser utilizada no gerenciamento de riscos em projetos de baixa complexidade é a norma ABNT *ISO* 21500:2012, se trata uma norma nova que entrou em vigor em 2012 e é aplicada ao gerenciamento de projetos, esta norma também é aplicada a gerenciamento de projetos de baixa dimensão por ser uma norma que aborda de forma simples o gerenciamento de projetos, é uma norma que não define ao gerente de projetos a forma que deve ser utilizada para um melhor aproveitamento no gerenciamento dos riscos do projeto. Esta norma deixa a critério do gerente de projetos a criação de tabelas e planilhas para a análise, qualificação, quantificação, respostas aos riscos, monitoramento e controle dos riscos, utiliza um conceito mais simplificado que o *PMBOK* 4ª edição no gerenciamento dos riscos.

Esta norma possui um conceito mais simplificado de gerenciamento de riscos que a “Metodologia Simplificada de Gerenciamento de Projetos *Basic Methodware*”, normalmente a norma ABNT *ISO* 21500:2012 é utilizada por organização que possuam

uma menor maturidade em gerenciamento de projetos então se torna uma ferramenta bastante simples para ser utilizada mesmo por equipes que possuam menor conhecimento em gerenciamento de projetos.

3.4. ANÁLISE DE RISCOS EM PROJETOS DE ALTA TECNOLOGIA

Utilizando a abordagem Diamante, podemos classificar os projetos como tendo baixa dimensão em três eixos e alta dimensão em apenas um dos eixos. É o que ocorre em projetos que temos apenas alta tecnologia, ou seja, apenas o eixo Tecnologia (*Technology*), terá a extremidade do diamante afastada do centro. As outras pontas serão próximas ao centro, são elas: Inovação (*Novelty*), Progresso (*Pace*) e Complexidade (*Complexity*).

A figura a seguir ilustra o gráfico diamante de projetos com esta característica.

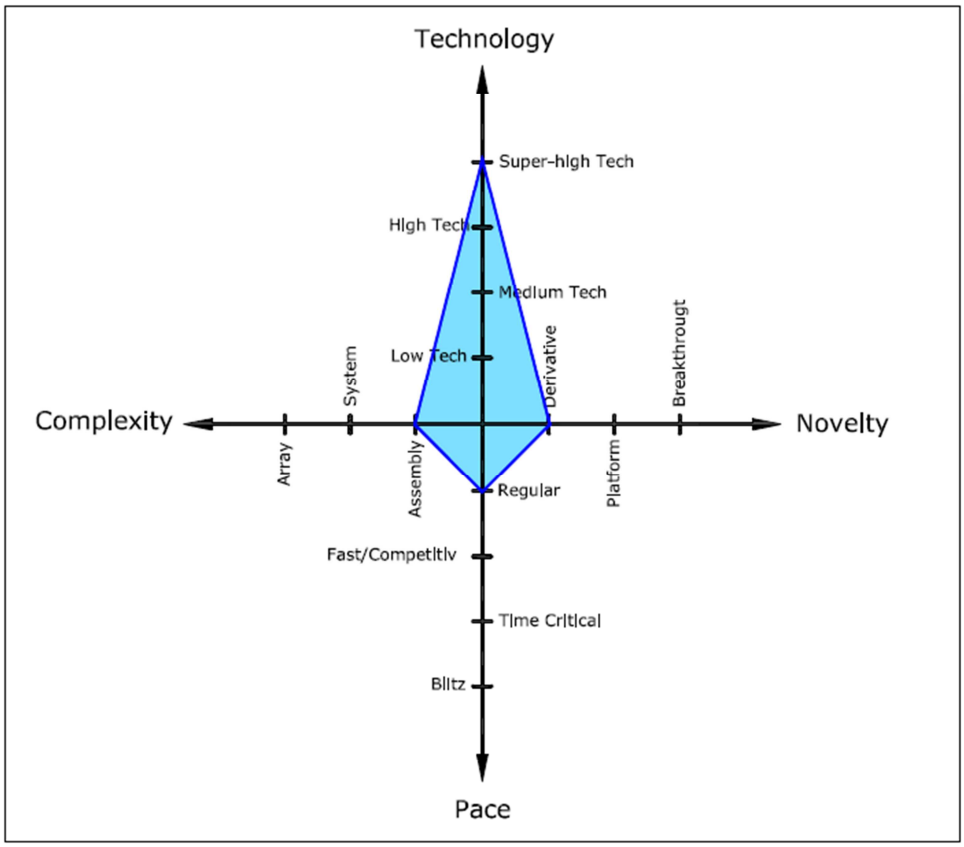

Figura 20 Classificação de Projeto de Alta Dimensão no Eixo de Tecnologia

No eixo Tecnologia (*Technology*) o projeto deve ser classificado como Super Alta Tecnologia (*Super-High Tech*), estes são projetos que utilizam a tecnologia de ponta, mesmo sendo projetos de portes menores.

No eixo Inovação (*Novelty*) o projeto deve ser classificado como Produto Derivado (*Derivative*), isto é, a ideia inovadora já foi utilizada em projetos anteriores de modo que o novo projeto será apenas uma melhora da inovação já existente.

No eixo Progresso (*Pace*) o projeto deve ser classificado como Regular (*Regular*), estes são projetos que possuem prazo razoável para a sua conclusão. Para projetos classificados como regulares tem seu cronograma com tempo hábil para a sua execução. Esta condição de urgência pode ser alterada caso algum risco imprevisto, ou com pouca probabilidade de ocorrer se torne realidade, tendo que aumentar o passo do projeto e consequentemente modificando o desenho da análise diamante.

No eixo Complexidade (*Complexity*) o projeto deve ser classificado como Montagem (*Array*), estes projetos tem sua montagem semelhante a outros projetos já executados, geralmente vão diferir em pequenas partes do projeto.

Como exemplo podemos citar o projeto *KERS* (*Kinetic Energy Recovery System*) para a Fórmula 1, que nada mais é que um sistema de recuperação de energia cinética, que para a Fórmula 1 teve o nome de *Flybrid.*

Como dissemos anteriormente, a ideia não é nova, mas o *Flybrid* conta com o diferencial de ter um peso bem reduzido, podendo, assim, ser utilizado em carros de competições sem prejudicar demasiadamente o seu desempenho. O tempo, apesar de todos os projetos terem prazos que se tornam curtos, os projetos da Fórmula 1 tem uma temporada inteira para ser desenvolvido, fato este que nos levou a classificá-lo como Regular no eixo Progresso (*Pace*). Quanto a complexidade, este sistema de recuperação de energia cinética é apenas 1 dos componentes de um carro desta categoria e sua complexidade foi classificada como Montagem (*Assembly*).

O foco da análise se deu no eixo da Tecnologia (*Technology*), devido ainda não se ter tecnologia desenvolvida para esta aplicação. Quando do desenvolvimento deste projeto foram analisados e levantados os seguintes itens:

- O peso deste dispositivo não poderia ser alto, caso contrário seu benefício em aumentar a potência seria prejudicado pela perda de agilidade nas manobras.

- O dispositivo deveria ser seguro. Este dispositivo armazena energia em capacitores que caso não tenham isolamento adequado poderá gerar descargas elétricas no piloto.

- Um outro problema deste dispositivo é a altíssima temperatura, pois o volante de inércia que está acoplado à transmissão tem rotação que pode chegar a 64500 rpm (rotações por minuto), chegando a ficar incandescente (são as faíscas que vemos no sistema de freio dos veículos da Fórmula 1. A solução adotada foi colocar a peça no vácuo, dentro de um compartimento, resolvendo o problema de fricção e propagação do calor. A ideia parecia ser perfeita, mas ainda necessitava desenvolver uma maneira de levar a energia gerada dentro da peça para a transmissão. Soluções elétricas foram consideradas, mas a força perdida seria muito grande, sendo necessário o desenvolvimento e criação de um eixo hermético, permitindo que a peça continuasse no vácuo.

Como podemos perceber, todo o projeto do *KERS* teve que empregar tecnologia *Super High tech* para o desenvolvimento de soluções que proporcionariam segurança, confiabilidade e alto desempenho, sem perder a agilidade requerida pelos carros de Fórmula 1.

O sucesso deste tipo de projeto está no foco que se deve ter quanto aos riscos inerentes a Super Alta Tecnologia, estes riscos deverão ser tratados e deverão estar previstas respostas aos riscos de forma que a tecnologia empregada não atrapalhe o restante do projeto.

Nem por isso os demais eixos poderão ser esquecidos, mas poderão ser tratadas com uma metodologia mais simplificada, como a dos irmãos Xavier "Metodologia Simplificada de Gerenciamento de Projetos *Basic Methodware*". Esta metodologia está embasada no *PMBOK*, seguindo as boas práticas de gerenciamento

de projetos, mas traz facilidade para o gerente de projetos e sua equipe, no gerenciamento de riscos de seus projetos, garantindo seu sucesso.

3.5. ANÁLISE DE RISCOS EM PROJETOS DE ALTO PROGRESSO

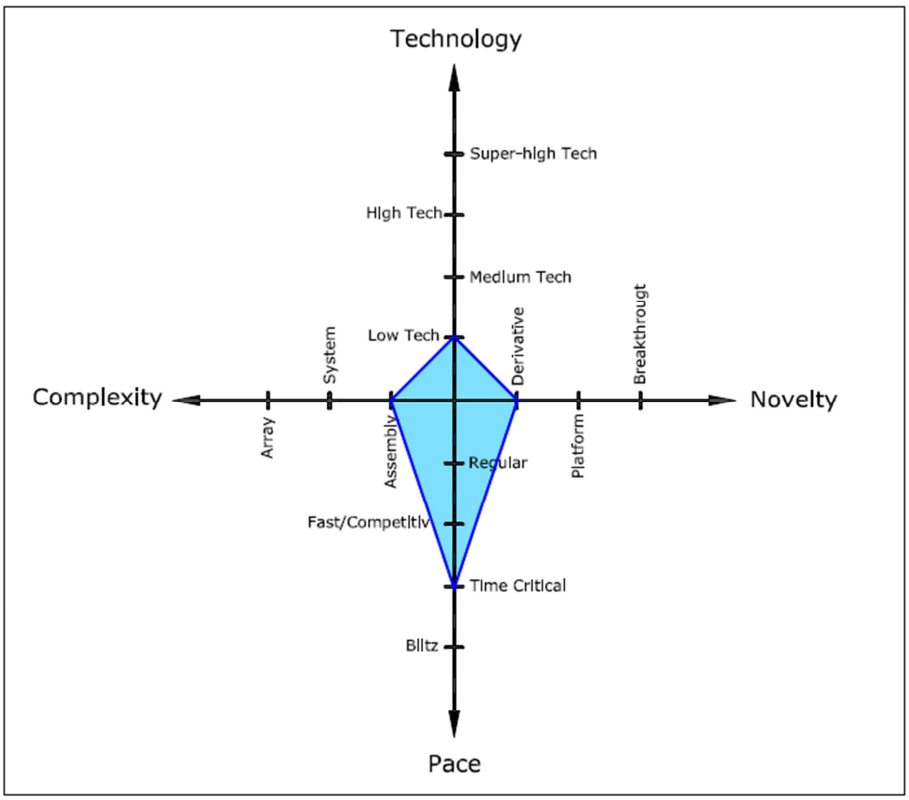

Figura 21 Classificação de Projeto de Alta Dimensão no Eixo de Ritmo

A primeira coisa que devemos ter em mente ao analisar a dimensão do ritmo (*pace*) proposta por *Shenhar* e *Dvir* é que ela não representa necessariamente o tempo disponível para executar o projeto, mas sim a cadência, o ritmo, o passo que o projeto vai ser executado. Um projeto pode possuir um tempo de execução relativamente longo (ex: 5 anos) e ainda assim ser enquadrado como de ritmo elevado nesta escala. De maneira contrária, um projeto com prazo curto (um mês) não necessariamente tem um ritmo elevado: o enquadramento depende de como o projeto vai ser executado, do nível de paralelismo das atividades e tarefas, interdependência entre elas, da urgência do projeto,

Na escala de ritmo *(pace), Shenhar* e *Dvir* dividem os projetos em quatro pontos, analisados abaixo.

- Projetos Convencionais (regular)

São os projetos que possuem um ritmo convencional. Podem dispor de pouco ou muito prazo, mas as atividades seguem um padrão já conhecido. O projeto é tolerante a atrasos, ainda que possam existir multas e cláusulas punitivas. A aderência ao cronograma previsto destes projetos é um objetivo a ser atingido, pois já existe experiência, padrões definidos e lições aprendidas de projetos semelhantes.

- Projetos Rápidos e Competitivos (*Fast / Competitive*)

De uma maneira geral são os projetos que possuem um componente estratégico alto para as organizações que o executa. Existe um senso urgência em executar o projeto, normalmente proveniente das diretorias das organizações que os organizam de modo a aproveitar uma janela de tempo propícia para o projeto, seja uma reestruturação da organização para ganhar competitividade em um setor ou o lançamento de um produto ou ainda a adequação a uma nova norma ou legislação contábil. Se a organização não executar o projeto na janela de oportunidade observada (*time-to-market*), poderá se atrasar e perder mercado para concorrentes. A organização poderá utilizar técnicas de "*crashing*" nestes projetos, desde que o gasto adicional seja compensado pela redução do prazo.

- Projetos críticos com relação ao tempo (*time- critical*)

São projetos com data marcada, como eventos, shows, etc. Atrasos não são aceitáveis, pois inviabilizam a execução dos eventos em si. Também podem ser projetos de reestruturação de empresas, como compras e fusões, adequação às portarias e normas de saúde que podem inviabilizar todo o negócio da empresa se não foram cumpridas a tempo. A equipe do projeto em geral nestes casos é altamente qualificada e selecionada entre os melhores disponíveis, sendo especificamente para executar tarefas destes projetos.

Projetos como estes em geral estão associados a eventos que possuem datas limites definidas e que não possuem margem de manobra nestes aspectos. Eventos esportivos (olimpíadas, copa do mundo, corrida de são silvestre), de caráter cultural ou religioso (carnaval, natal) possuem datas marcadas e o mero atraso de um dia

representa o fracasso do projeto: não existe tolerância para comemorar o natal no dia 26 de dezembro, ir para um *show* de música que foi reagendado de última hora ou assistir a abertura de uma olimpíada com algumas horas de atraso.

- Projetos relâmpagos (*blitz*)

São projetos que em geral são críticos e possuem pouco tempo disponível. São projetos de resposta a algum evento, de resolução de crises e emergenciais. O foco é na solução imediata de problemas, em minimizar danos de algum problema, espera-se a visualização dos resultados em termos de algumas horas e no máximo alguns dias ao contrário de meses ou anos como acidentes ambientais (furacão, enchentes, terremotos), queda de aviões, invasão militar de territórios.

Para os projetos relâmpagos, a comunicação rápida e eficiente é extremamente importante, o escopo é altamente mutável, existem recursos (humanos, financeiros) disponíveis para o projeto e a burocracia é mínima com quase nenhuma preocupação de documentação. São tratados e executados por equipes multidisciplinares especializadas e dedicadas para a resolução dos problemas em tempo recorde, não existindo muita preocupação em análises aprofundadas e com alta capacidade de improvisar e autonomia na tomada de decisões.

Gerenciamento de Riscos para projetos de ritmo acelerado

Os dois últimos níveis da dimensão de ritmo (*pace*) representam projetos que sejam críticos com relação ao tempo ou então do tipo relâmpago (*blitz*). Projetos que se enquadram nesta categoria realizam o gerenciamento de riscos de maneira diferente dos projetos comuns, que apresentam um ritmo (cadência) regular.

Para estes casos, existe uma maior tolerância às falhas e erros no projeto. Os custos normalmente são mais altos devido à inviabilidade de encontrar a melhor solução em termos econômicos e quase não existe prevenção das ameaças e nem capacidade de aproveitar as oportunidades, pois eles já se concretizaram. São projetos que tratam da contingência, após fato e não da eliminação e prevenção do risco.

Ainda segundo *Shenhar* e *Dvir*, os projetos críticos com relação ao tempo possuem um risco inerente de falha total do projeto se a data alvo não for cumprida e os projetos do tipo relâmpago (*blitz*) enfrentam o risco inerente de demorar na sua resposta a crise, o que pode aumentar significativamente o dano causado.

Análise Quantitativa X Qualitativa

O enfoque deve ser dado à análise qualitativa. Em geral nestes casos não existem dados disponíveis para quantificar as probabilidades e os impactos ou o gasto com tempo para tais tarefas é muito grande e não justifica o processo de quantificar. Métodos quantitativos elaborados como Monte Carlo e análises quantitativas complexas não precisam ser utilizados para listar e priorizar os riscos, bastando o bom senso e experiência da equipe.

Agilidade X Burocracia

Cada decisão, cada ação tomada pela equipe do projeto pode gerar novos riscos e abrir oportunidades e que por sua vez demandam nova análise, aprovação, mudança de linhas de base, etc. Neste caso, o processo não pode ser burocrático e a documentação deve ser simples, de fácil entendimento por toda a equipe do projeto e utilizada para acompanhamento. O processo deve ser simples, ágil e iterativo conforme prescrito pelas metodologias ágeis como o *SCRUM*.

Probabilidade e Impacto

A equipe do projeto deve focar mais a sua a análise no impacto do risco dele ser concretizado (ocorrência do evento) do que na probabilidade de ocorrência. Se o impacto for alto, o risco deve ser tratado e monitorado e se for baixo, deve ser aceito. Em geral, opções de transferência do risco (terceirizar a execução do projeto, realizar um seguro, etc) raramente são aceitas pelo alto custo e agilidade demandada por estes projetos.

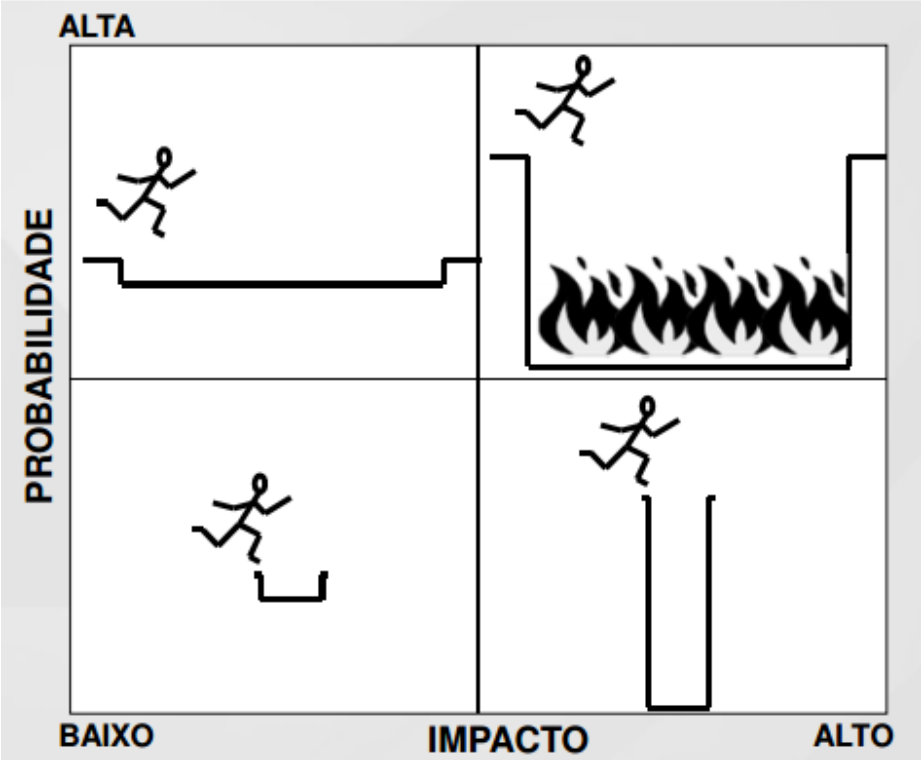

Figura 22 Probabilidade x Impacto
Fonte: Apostila de Gerenciamento de Risco FGV

Controle e monitoramento

Para estes casos, os riscos devem ser muito mais monitorados do que controlados. O enfoque da equipe do projeto deve ser na solução dos problemas e não no controle. O monitoramento deve ser executado com maior frequência do que em projetos convencionais, pois os ciclos *PDCA* nestes casos são mais curtos ou incompletos (etapas que estão deliberadamente faltando).

Prevenção X Respostas

Os riscos monitorados nestes projetos quase não possuem prevenção e nem são captadas oportunidades. A urgência em executar determinadas tarefas impede em contratar que seja escolhida a melhor solução: a equipe sabe que existem oportunidades de melhoria e de aproveitar as oportunidades, mas elas são deixadas para ciclos iterativos posteriores. Em contraste, como o foco é nas respostas aos riscos, às verbas de contingência demandam maiores quantidades de capital.

Em meados de março de 2011 após um Terremoto e um violento *Tsunami* atingir Japão, a usina nuclear de *Fukushima* estava comprometida. Seus reatores nucleares estavam superaquecendo, correndo risco de explodir e causar danos contaminar uma boa parte do país e até do mundo.

A solução imediata era iniciar o resfriamento, bombeando água para resfriar os reatores e evitar a explosão. Em 05 de Abril de 2011 foi divulgado que parte da água utilizada no processo de resfriamento acabou ficando contaminada com estrôncio radioativo e estava vazando para o solo e para o mar.

Neste caso, podemos perceber que processo de resfriamento foi eficiente para evitar a explosão, mas por sua vez tinha riscos inerentes a sua própria execução. Riscos estes que foram assumidos: não foram evitados, nem transferidos, pois o próprio processo de resfriamento já era a contingência para uma crise.

O sistema operacional *Android*, foi desenvolvido por uma empresa que posterirormente foi comprada pelo *Google* para ser utilizado em *smartphones*. No entanto, com o sucesso do *iPad*, o *tablet* da *Apple* algumas empresas fabricantes de smartphones (ex: *Samsung*) perceberam o potencial dos *tablets* e para não perder o momento (*time-to-market*) criaram versões modificadas dos seus *smartphones* que basicamente eram os mesmos aparelhos mas com uma tela maior e utilizaram o mesmo sistema *Android* que já existia até então: a versão 2.2, que foi criada para trabalhar com celulares e não com *tablets*.

Então, o *Google* teve que acelerar o processo de desenvolvimento de uma versão específica para *tablets*. O *Android* 3.0, conhecido como "*Honeycomb*" foi lançado às pressas em maio de 2011 para atender este novo mercado de *tablets* que estava surgindo. No entanto, o *Google* sabia que esta decisão não era a ideal, pois iria fragmentar o mercado de desenvolvimento de aplicativos em duas vertentes: aplicativos para *smartphones* e aplicativos para *tablets*.

Esta decisão foi consciente: para não perder tempo o *Android* 3.0 foi lançado de forma "incompleta" no mercado e posteriormente ele foi melhorado e substituído por

outra versão. A versão definitiva, o *Android* 4.0 "*Ice Cream Sandwich*" que funciona tanto em *tablets* quanto em celulares só foi lançada no final de dezembro de 2011.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os processos de gerenciamento de riscos em projetos são a qualificação, quantificação, foco no impacto e foco na probabilidade, monitoração e controle e são aplicados ao gerenciamento de projetos.

A estruturação destes processos em relação à ferramenta que será utilizada na gestão dos riscos será dada em função da dimensão do projeto se dá utilizando as definições da metodologia Diamante para classificar os diferentes tipos de projetos em suas aplicações. A metodologia Diamante é aplicada para classificar a dimensão de todos os tipos de projetos.

Seguindo este conceito definimos uma tabela, tabela 04, que mostra como é aplicado o conceito de cada metodologia em relação o processo utilizado. Cada processo irá apresentar diferentes aplicações que correspondem ao melhor conceito a ser empregado em um projeto que possui determinada dimensão.

A figura abaixo mostra o Diamante e os diferentes tipos de classificação possíveis em um projeto.

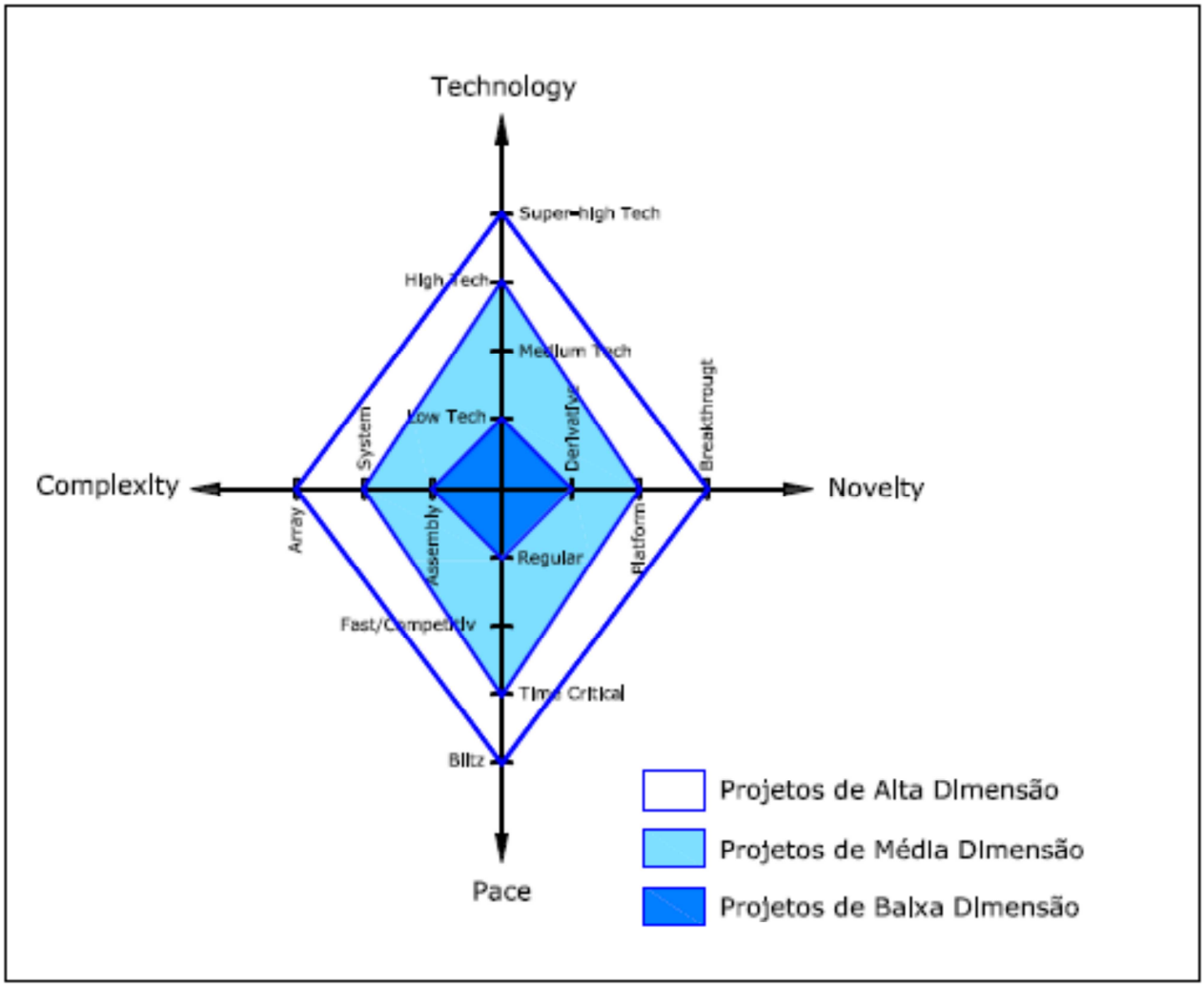

Figura 23 Classificação dos Diferentes Tipos de Projetos

Partindo desta figura podemos definir qual a dimensão de cada um dos quatro eixos para um projeto bem sucedido em relação ao projeto que será gerenciado, e a melhor ferramenta para a melhor metodologia (ferramenta) a ser utilizada em cada uma dos quatro eixos do projeto. Seguindo esta informação temos como verificar na tabela abaixo o que precisamos aplicar em cada um dos processos nas diferentes metodologias para podermos ter sucesso no gerenciamento de riscos do projeto.

Tabela 4 Relação Entre os Processos e as Metodologias Aplicadas

Metodologias / Processos	*NASA*	*Basic Methodware*	*PMBOK*	Ágeis
Análise	O foco é na análise	É realizada de forma	Sim, principalmente	Sim, realizada sem

Qualificativa	quantitativa.	simplificada.	no início do projeto.	muita precisão.
Análise Quantitativa	Através de ferramentas de análises estatísticas (Monte Carlo, etc.).	O foco se da na análise qualitativa.	Sim, realizado principalmente com lições aprendidas de outros projetos.	Basicamente não é realizada devido a constante mudança de escopo.
Foco no Impacto	Sim, atua na mitigação e eliminação do impacto do risco.	Foco na redução e mitigação do impacto.	Possui forte atuação em mitigar e contingenciar os riscos, diminuir os gastos.	Foca somente a minimização dos impactos.
Foco na Probabilidade	Sim, busca a eliminação do risco através da aplicação de outras de alternativas.	Sim, mas não possui precisão devido às técnicas utilizadas.	Sim, busca a diminuição da probabilidade (transferência/ seguro).	Quase nenhum.
Monitoramento e Controle	Sim, através de ferramentas estatísticas e *CRM*.	Sim, realizado nos marcos do projeto.	Sim, é realizado através do *PDCA* com foco nos processos de gerenciamento integrado de mudanças e buscam a reavaliação das respostas.	São realizados através reuniões semanais direto com a equipe do projeto.
Potencializar as Oportunidades	O maior foco é na minimização das ameaças.	Sim, mas com pouco recurso para a potencialização.	Sim, dentro das restrições do projeto.	Quase não ocorre.
Características Gerais do Projeto	Alta dimensão.	Projetos de baixa dimensão, projetos sem alta tecnologia.	Projetos de modo geral.	Projetos de ritmo acelerado.

Assim quando for verificado que o gerenciamento de riscos do projeto foi classificado como de alta dimensão recomenda-se a utilização da metodologia da *NASA* para o melhor gerenciamento dos riscos envolvidos, pois esta metodologia possui ferramentas bastante complexas e que se mostram adequadas ao tipo do projeto. Para este projeto a tabela mostra que a análise quantitativa não possui um grande peso, pois a maior criticidade está na análise quantitativa.

Na analise quantitativa se dá através de ferramentas de análises estatísticas bastante complexas e que possuem um resultado muito preciso para as analises necessárias como Monte Carlo e outras ferramentas estatísticas.

Na análise do foco no impacto esta metodologia atua na mitigação e eliminação do impacto do risco, possui um maior poder em eliminar ou mitigar os riscos em função dos minuciosos estudos realizados.

Na análise do foco na probabilidade esta ferramenta atua na busca da eliminação do risco através da aplicação de outras alternativas. Alguns tipos de riscos não podem ser aceitos devem ser eliminados.

No monitoramento e controle ocorre através de ferramentas estatísticas e *CRM*. Focando uma análise bastante minuciosa do com a utilização do *CRM*.

Na análise de potencialização das oportunidades possui o maior foco em minimizar as ameaças.

Com a utilização da tabela fica fácil de entender rapidamente o que se esperar da metodologia que será aplicada ao gerenciamento de riscos de projeto.

5. CONCLUSÃO

Utilizando a metodologia Diamante como ferramenta de base para a definição de cada tipo de projeto de acordo com os quatro eixos de um projeto bem sucedido tecnologia, inovação, avanço, complexidade é possível definirmos qual o tipo de projeto para cada eixo e com isto se torna possível à utilização da ferramenta mais adequada para o gerenciamento de cada um dos eixos visando o foco no resultado final do projeto.

Com este conceito é possível utilizarmos ferramentas que agregam valor ao gerenciamento de riscos em projetos onde a utilização da ferramenta adequada gera muitos benefícios que é o foco da equipe onde necessita ser trabalhado, projetos onde três eixos se encontram com projeto de baixa dimensão e um eixo se classifica como alta dimensão o foco de trabalho de toda a equipe será sobre o eixo de alta dimensão e os demais eixos devem ser tratadas utilizando ferramentas mais simples.

Isto traz para o projeto uma mudança na forma de gerenciar os riscos dos projetos, buscando sempre o foco no que é o mais crítico, evitando gastar esforços iguais em todo o projeto.

Esta proposta para gerenciamento dos riscos se torna viável a sua aplicação em função das metodologias estudadas e propostas serem adequada compreensão para o gerente de projetos e a equipe de gerenciamento de projetos.

As metodologias propostas *NASA*, Gerenciamento de Projetos segundo a Abordagem Diamante, *PMBOK* 4ª edição, Metodologia Simplificada de Gerenciamento de Projetos *Basic Methodware*, *ISO* 21500:2012 e Metodologias Ágeis são aplicáveis cada uma a cada tipo de projeto, devendo assim ser utilizada a metodologia adequada ao projeto.

6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABNT ISO 21500:2012. **Orientações sobre gerenciamento de projeto**. 1ª edição.

Alencar, Antonio Juarez, Schmitz, Eber Assis. ***Análise de Risco em Gerência de Projetos.*** 2ª edição. Rio de Janeiro: Brasport.

Anything Research Better Data, Better Decisions. Disponível em http://www.anythingresearch.com/Strategic-Planning/PDCA-Plan-Do-Check-Act.htm. Acesso em 15/12/2012.

David Hillson, Risk Doctor & Partners, UK– Disponível em http://www.risk-doctor.com/publications/publications-books**.** Acessado em 14/12/2012.

Gerência de Risco em Processos de Qualidade de Software: uma Análise Comparativa. Diponível em www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/sbqs/2004/006.pdf. Acesso em 05/01/2013.

Manifesto para Desenvolvimento Ágil de Software, disponível em http://agilemanifesto.org/iso/ptbr/. Acesso em 18/12/2012.

Manifesto para Desenvolvimento Ágil de Software. Disponível em http://manifestoagil.com.br/. Acesso em 18/12/2012.

Matos, Monica P. de. ***Gerência de Riscos em Projetos de Software***. 1ª edição. Belo Horizonte: Ciência Moderna. 2010.

NASA - ***Risk Management Handbook NASA/SP-2011-3422***. Version 1.0. Washington, DC. 2011.

NASA – Disponível em http://www.hq.nasa.gov/office/codeq/doctree/NHBK_2011_3422.pdf. Acessado em 11/12/2012.

NASA – Disponível em http://www.hq.nasa.gov/office/codeq/risk/index.htm. Acessado em 13/12/2012.

NASA. NPR 8000.4A, ***Agency Risk Management Procedural Requirements****.* Washington, DC. 2008.

NOCÊRA, Rosalvo Jesus. ***Gerenciamento de Projetos Teoria e Prática.*** 4ª edição. Ed. Zamboni, 2009.

Oficina da Net. Disponível em http://www.oficinadanet.com.br/artigo/gerencia/analise-de-risco-em-projetos. Acessado em 16/11/2012.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE - PMI. ***Um guia do conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos (PMBOK)***. 4ª edição., Pennsylvania: Project Management Institute, 2008.

Revista Racing. Disponível em http://racing.terra.com.br/index.asp?codc=1343. Acesso em 14/12/2012.

SALLES JR., Carlos Alberto Corrêa; SOLER, Alonso Mazini; VALLE, José Angelo Santos do; RABECHINI JR, Roque. ***Gerenciamento de riscos em projetos***. 2ª edição. Rio de Janeiro: FGV, 2010.

Shenhar, Aaron J., Dvir, Dov**. *Reinventing Project Management – The Diamond Approach to Successful Growth and Innovation.*** 1st edition. Boston, MA: Harvard Business School Press, 2007.

Xavier, Carlos Magno da Silva, Vivacqua, Flavio Ribeiro, Macedo, Otualp Sarmento de, Xavier, Luiz Fernando da Silva. ***Metodologia de Gerenciamento de Projetos – Methodware***. 2ª edição. Rio de Janeiro: Brasport.

Xavier, Carlos Magno da Silva, Xavier, Luiz Fernando da Silva. ***Metodologia Simplificada de Gerenciamento de Projetos Basic Methodware***. 1ª edição. Rio de Janeiro: Brasport, 2011.

WIKIPEDIA A Enciclopédia Livre. Disponível em *http://pt.wikipedia.org/wiki/Acidente_radiol%C3%B3gico_de_Goi%C3%A2nia#A_origem_do_acidente.* Acesso em 14/12/2012.

WIKIPEDIA A Enciclopédia Livre. Disponível em http://pt.wikipedia.org/wiki/Telesc%C3%B3pio_espacial_Hubble. Acesso em 14/12/2012.

WIKIPEDIA A Enciclopédia Livre. Disponível em http://pt.wikipedia.org/wiki/IBM_Rational_Unified_Process. Acesso em 05/01/2013.

APENDICE TRABALHOS INDIVIDUAIS

GERENCIAMENTO DE PROJETOS GOVERNAMENTAIS INTERNACIONAIS

POR: DENIS CALVI BELTRAME

Esta aplicação visa à apresentação do Caso CBERS e a aplicação do modelo diamante e sua correta identificação para o sucesso do projeto. O caso específico retrata o gerenciamento contingencial de projetos fazendo uso do modelo diamante NTCR de Shenhar e Dvir(2010), sendo usado para captar as particularidades de projetos tecnológicos geridos por organizações públicas, no entanto , são executados pela indústria brasileira através de compras governamentais.

O que é o projeto CBERS?

A primeira contratação refere-se aos Satélites CBERS-1, 2 e 2b, que são compostos por 2 módulos: o módulo de serviço e o módulo de carga útil, sendo que cada um destes é composto por vários subsistemas.

O Módulo de Serviço tem a finalidade de prover:

1 - as telecomunicações de serviço;

2- o suprimento de energia;

3 - os controles;

4 - a supervisão e outras funções necessárias para a operação do satélite.

Já o Módulo de Carga Útil tem a função de acomodar as câmeras, os transmissores, o gravador e o repetidor do Sistema Brasileiro de Coleta de Dados Ambientais.

No quadro abaixo estão identificadas as responsabilidades de cada país para este projeto.

Módulo de Serviço	Estrutura	Brasil
	Controle Térmico	China
	Controle de Órbita e Atitude	China
	Suprimento de Energia	Brasil
	Supervisão de Bordo	China
	Telecomunicações de Serviço	Brasil/China

Módulo de Carga Útil	Câmera CCD	China
	Câmera IRMSS (CBERS-1 e 2) e HRC (CBERS-2B)	China
	Câmera WFI	Brasil
	Transmissor de Dados Imagem	China
	Repetidor do Sistema Brasileiro de Coleta de Dados Ambientais	Brasil
	Monitor de Ambiente Espacial	China

Tabela 1: Divisões de responsabilidade de cada país.

Além de fornecer os subsistemas sob a responsabilidade do Brasil, também fornecemos equipamentos para alguns subsistemas sob responsabilidade da China.

Na figura 1 temos uma ilustração da placa solar de captação de energia e da estrutura aberta as respectivas empresas responsáveis pela sua fabricação.

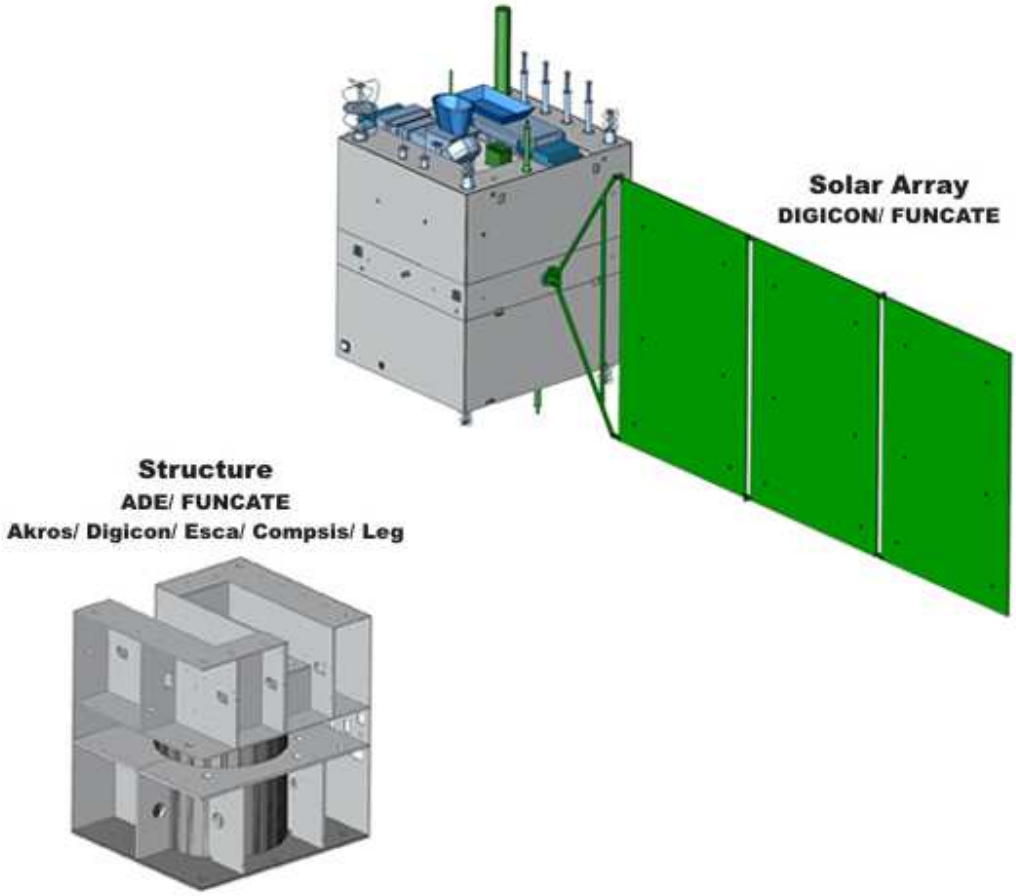

Figura 1 – Fornecedores nacionais e suas participações na construção dos satélites CBERS-1 e 2
Fonte: CBERS/INPE – divulgação.

Na figuras 2 e 3 podemos observar com mais detalhes mais alguns fornecedores nacionais de peças e componentes utilizados em sua montagem.

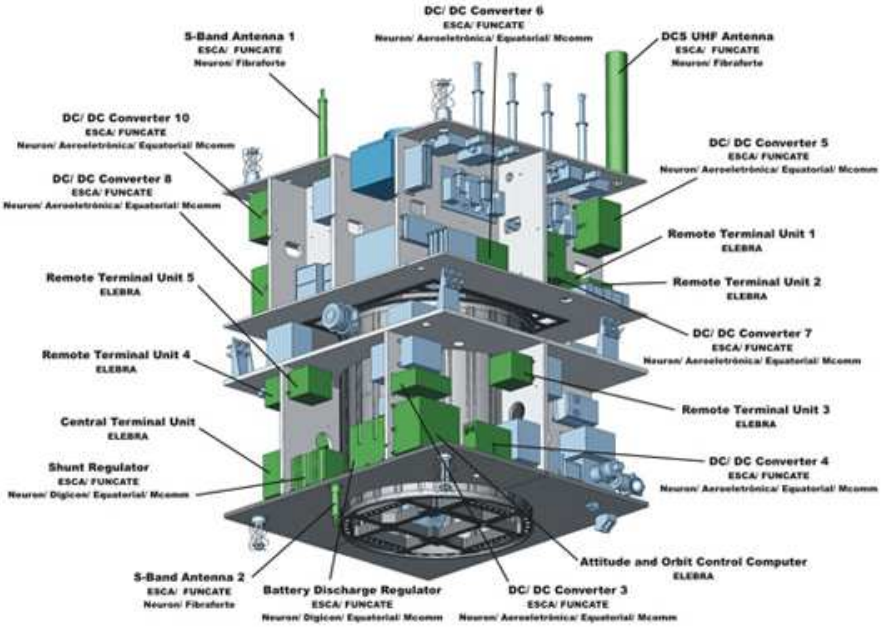

Figura 2 – Satélite aberto e os fornecedores nacionais (Vista 1)
Fonte: CBERS/INPE.

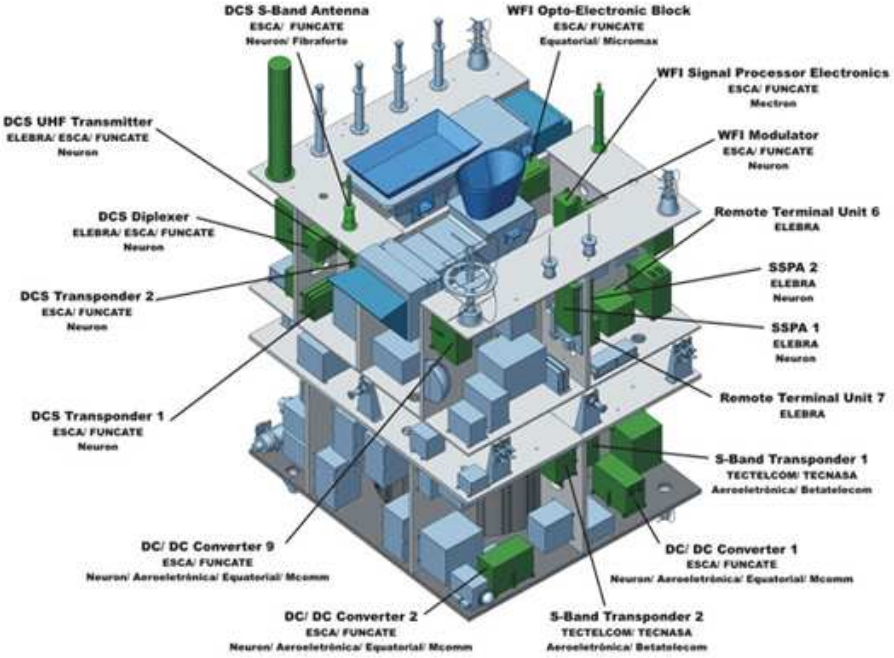

Figura 3 – Satélite aberto e os fornecedores nacionais (Vista 1)
Fonte: CBERS/INPE.

Como podemos observar nesta breve apresentação do projeto CBERS-1 e 2, podemos imaginar a dimensão e complexidade de um projeto deste porte, e do esforço necessário em gerenciamento de projetos para este projeto.

Mas sempre que falamos em projetos temos uma vasta gama de histórias com exemplos riquíssimos ilustrando a ocorrência de falhas inclusive em projetos conduzidos por gerentes qualificados, dedicados e com vasta experiência profissional, e que utilizam ferramentas adequadas em seus gerenciamentos de projetos.

Vemos então que não basta ter um gerente qualificado se ele não estiver adaptado à situação concreta, utilizando-se apenas um padrão como o PMBOK ou outro padrão já pré estabelecido e utilizado na empresa.

Shenhar e Dvir (2010) acreditam que nem sempre os projetos terão sucesso, mesmo seguindo tudo que manda as instruções tradicionais de gerenciamento de projetos, mesmo assim poderá haver falhas no gerenciamento de projetos. Desta maneira podemos entender que estas falhas são de origem gerencial e que surgem da abordagem e direcionamento do projeto e não em falhas de processos. Vemos então a necessidade e a importância de entender os riscos antes de se comprometer com o projeto.

Sucesso do projeto. Sendo este o principal objetivo do projeto seria interessante entende-lo. E sempre que questionamos, a resposta mais aceita é a da tripla restrição, ou seja, cumprir prazos, não ultrapassar orçamento previsto e atender ao escopo. No entanto podemos dizer, de maneira simplista, que quando o cliente fica satisfeito o sucesso do projeto foi alcançado.

Seguindo as idéias de Pinto e Slevin (1988), Shenhar at AL (1997) desenvolveram um framework mutidimensional para avaliar o sucesso do projeto. Eles trabalham com quatro medidas para avaliar o sucesso do projeto desde projetos curtos até os projetos de longo prazo, são elas:

Eficiência do Projeto;

Impacto no cliente;

Sucesso direto no negócio, e

Preparação para o futuro.

No PMBOK (2008) quando é descrito as características de um projeto, ele cita a elaboração progressiva, dando a entender que o projeto é realizado por etapas e em sua continuação são dados incrementos ao seu conteúdo, conforme a equipe do projeto refina o entendimento dos objetivos e das entregas do projeto.

Para o projeto CBERS as mudanças no ambiente afetam o programa de forma direta, neste aspecto ele se enquadra na categoria de projeto dinâmico de Collyer e Warrem (2009).

Um destes elementos é o impedimento, que no caso do projeto CBERS resultou em uma ação dos Estados Unidos no sentido de dificultar o acesso do Brasil a vários componentes eletrônicos classificados como bens sensíveis, usando uma ferramenta do regime de exportação diferenciado. Deste modo, são exigidas licenças separadas para cada artigo ou tecnologia para a exportação de um único satélite.

Outro elemento é de fundo jurídico. Pelas normas de compra do Estado brasileiro (Lei federal 8.666 de 1993), as minutas dos editais devem ser previamente examinadas e aprovadas por assessoria jurídica da administração, mas a acessória não considera mais, em seus pareceres, as especificações para os projetos de alta e super alta tecnologia, gerando assim instabilidade jurídica para os gestores de contratos industriais, gerando dificuldade e atrasos nos programas espaciais.

Usando o modelo diamante NTCR (Novidade, Tecnologia, Complexidade e Ritmo), os gerentes de projeto poderão tomar decisões sobre o projeto de como eles deverão ser gerenciados, decisões estas que envolvem a seleção do estilo de gerenciamento do projeto, seleção da estrutura do projeto e escolha de ferramentas.

O gráfico do diamante mostra as lacunas entre o modo como o projeto deveria ser gerenciado e como ele é realmente gerenciado. Por exemplo, se após a análise detalhada do projeto ele for corretamente classificado como de plataforma, alta-tecnologia, sistema e rápido/competitivo, mas se as ações gerenciais forem conduzidas

como um projeto de plataforma, média-tecnologia, montagem e rápido/competitivo, então possivelmente ocorrerão dificuldades ou fracassos no projeto.

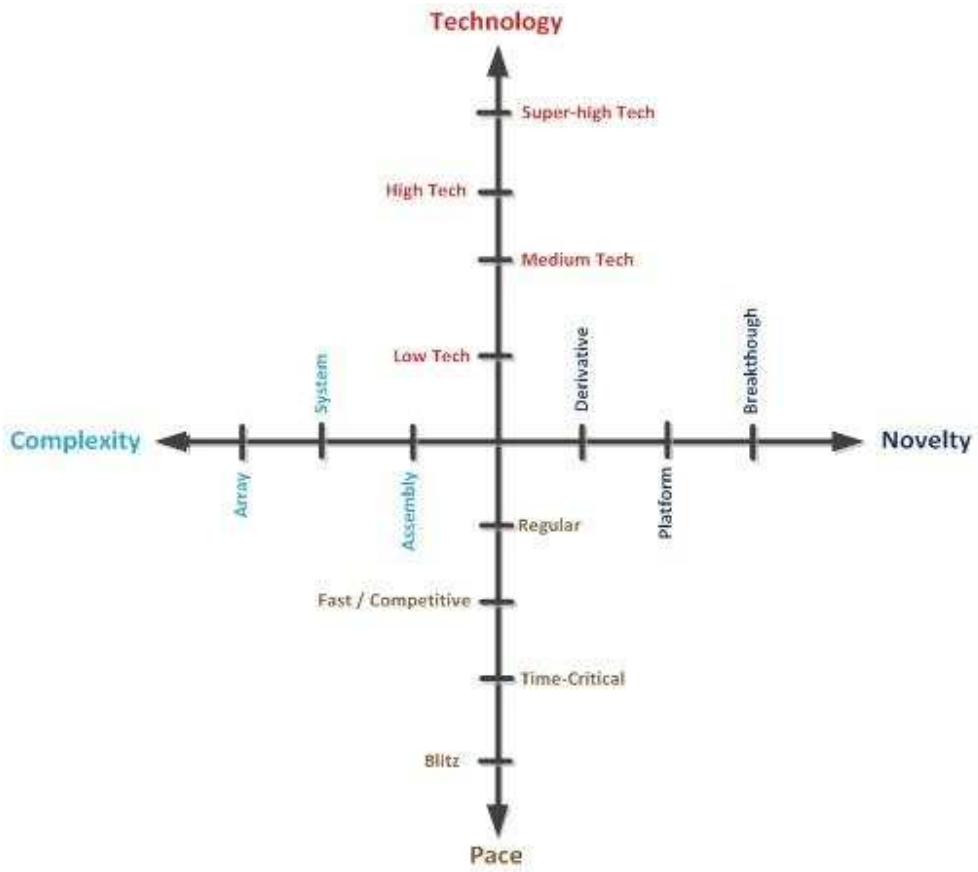

Figura 4 - Dimensões do Diamante
Fonte: Shenhar e Dvir, 2010

O desenvolvimento deste estudo se baseia no modelo diamante de Shenhar e Dvir (2010), este modelo é inteiramente estudado para aplicação em projetos geridos por instituições públicas que são obrigadas a cumprirem o que rege a lei das licitações brasileiras.

Considerando o ritmo do projeto CBERS-1 e 2. O projeto foi iniciado em 1988 com previsão de lançamento para 1992 para o CBERS-1 e 1994 para o CBERS-2, mas os lançamentos ocorreram respectivamente em 1999 e 2003. Mesmo com estes atrasos enormes de cronograma o projeto não fracassou. Como vemos para projetos deste tipo ritmo não tem tanta importância para o projeto. Como o projeto ainda hoje é

motivo de orgulho pela qualidade das tecnologias nacionais e nas questões de confiabilidade e robustez poderíamos substituir ritmo por estas dimensões. Outra dimensão que se mostrou importante para este projeto foi a dimensão internacional. O programa CBERS entrou num período de turbulência, que gerou preocupações profundas no lado chinês, em função da inadimplência do lado brasileiro. Para contornar esta inadimplência uma equipe do INPE foi enviada a Pequin, sendo de grande importância para o programa que tiveram suas bases de cooperação revistas e reafirmadas e o projeto voltou a andar.

Notícias mais recentes sobre este programa nos informam sobre a previsão de atrasos para o lançamento do CBERS-3, inicialmente a previsão era para novembro ou dezembro de 2012. Este atraso tem como motivo as falhas identificadas nos conversores DC/DC em testes considerados finais realizados em território chinês.

Os conversores DC/DC são itens que compõe o sistema de suprimento de energia do satélite. Em 2007 e 2008 houve a aquisição destes componentes, a origem norte americana não os assegurou o bom funcionamento. Não houve restrição do ITAR (International Traffic in Arms Regulations), que é uma ferramenta do regime de exportação diferenciado, que foi criado após a segunda grande guerra mundial para controlar as exportações de componentes tecnológicos de maneira rigorosa, sobrepondo o controle que já era realizado pelo Departamento de Comércio.

Estas mesmas falhas já haviam sido observadas no satélite colocado em órbita no dia 21 de outubro de 2003 – CBERS-2, um ano antes de seu lançamento mais de 400 componentes tiveram que ser trocados devido a problemas apresentados nos conversores DC/DC.

Já o satélite CBERS-3 utiliza um projeto-base herdado dos satélites CBERS 2 e 2B, mas por uma razão desconhecida, alguns equipamentos sob a responsabilidade do Brasil tiveram seus projetos alterados, o que resultou entre outras coisas a necessidade de se utilizar outros tipos de conversores. Esta alteração não foi submetida à análise de uma equipe responsável pela garantia do produto ao INPE, o

que é comum se fazer em projetos que demandam altíssima confiabilidade, havendo, portanto, negligência por parte do Brasil.

Lições Aprendidas com o Projeto

Conforme foi descrito em nosso trabalho de conclusão de curso, não pretendíamos mostrar nenhuma solução nova, somente comparar normas, metodologias e outros processos aplicados ao gerenciamento de projetos, e para esta escolha preliminar, como sugestão, foi sugerido a análise das dimensões das bases do projeto através da análise diamante de Shenhar e Dvir (2010). Sabe-se também que nenhuma destas normas, metodologias e processos, são verdades absolutas, assim como também não seria verdade absoluta a análise diamante de Shenhar e Dvir (2010), mas é uma ferramenta muito importante na classificação da grande maioria dos projetos. Casos como o programa CBERS poderiam ser uma exceção, podendo-se melhorar o modelo para este tipo de projeto, por exemplo, trocando uma das dimensões como o ritmo por questões internacionais ou jurídicas, que neste caso, podem ter maior importância na análise do que a dimensão ritmo.

Com dimensões mais adequadas inseridas no contexto geral do projeto, poderemos avaliar a incerteza de modo mais assertivo. Isto nos gera, como lições aprendidas, que necessitamos de um modelo contingencial para fazer o gerenciamento do projeto. Em resumo, precisamos usar estratégias gerenciais diferentes para projetos diferentes, inclusive adaptando o gerenciamento do projeto ao tipo de projeto, e não adaptando o projeto ao tipo de gerenciamento do gerente de projeto.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Shenhar, J. A. Dvir, Dov. Reinventando Gerenciamento de Projetos: A bordagem Diamante ao Crescimento e Inovação Bem-sucedidos. M. Books do Brasil Editora Ltda., 2010

Pinto, J. K., and Slevin, D. P. Project Success: Definitions and Measurement Techniques, Project Management Journal, vol. xix, No. 1, Project Management Institute, Upper Darby, PA, 1988, pp. 70-71.

http://mtc-m19.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m19/2012/08.16.17.00/doc/1205 - acessado dia 15/01/2013

http://www.cbers.inpe.br/sobre_satelite/participacao_nacional.php# - acessado dia 15/01/2013

http://panoramaespacial.blogspot.com.br/2012/09/cbers-3-lancamento-ameacado.html - acessado dia 15/01/2013

Collyer, S., and Warren, C. M. J. Project management approaches for dynamic environments. International Journal of Project Management, 2009. Vol. 27 pp. 355-364.

Guo, Xiaobing. U.S. Regulatory Policies on Space Technology Exports to China. *China Security*, n. 2, p. 73-84, 2006. Disponível em: http://www.chinasecurity.us/pdfs/Issue2full.pdf. Acessado dia 21/01/2013.