

REVISTA BRASILEIRA DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Volume 04 . Número 02 . Novembro de 2006

RBGP

03. A Importância do Comprometimento das Empresas para o Sucesso da Profissão e da Prática de Gerenciamento de Projetos

Jeanine de Almeida

08. Escritório de Projetos da PRODESP - Estratégia de Implantação

Cássio da Silva Lopes, Marcos Ricardo Braga Somenzari, Sílvia Helena Negrini Campanile

13. Prospect Theory como Ferramenta para Análise das Solicitações de Mudança de Escopo de TI. Um Estudo de Caso.

André Lima-Cardoso, Tânia Maria de Oliveira Almeida Gouveia

21. Otimismo ou Confiança? Como Você Avalia os Riscos nos seus Projetos?

Luiz Henrique T. R. Pedroso, PMP,
Dr. Bernardo Luis Rodrigues de Andrade

33. Visão do Código de Ética e Conduta Profissional do PMI

Luis Alberto de Negreiros, Guilherme G. Bergamini de Sá

Otimismo ou Confiança?

Como Você Avalia os Riscos nos seus Projetos?

Luiz Henrique T. R. Pedrosa, Bernardo Luis Rodrigues de Andrade

Resumo

Identificar possíveis riscos, priorizá-los e quantificar o impacto deles nos objetivos do projeto são os processos centrais para um bom gerenciamento. A execução destes processos permitirá medir o nível de confiança que existe para se atingir os objetivos do projeto. Sendo assim o resultado deste trabalho foi desenvolver uma sistemática visando medir o nível de confiança nas várias decisões que são tomadas durante a vida do projeto. Como principal ferramenta esta sistemática utiliza a Simulação de Monte-Carlo para determinar o nível de confiança nas decisões tomadas. Esta sistemática foi testada em várias empresas dos setores de Informática, Petroquímica e Bens de Capital cujos modelos utilizamos para demonstrar sua aplicação. Um dos resultados mais importantes que obtivemos foi a determinação do valor do fundo de contingência para os projetos de bens de capital que estão sujeitos à auditoria do IPA-Independent Project Analysis.

Abstract

To identify the largest possible number of risks in the projects, to prioritize and to quantify their impact on objectives of the project, play a key processes for a risk management success. The execution of these processes will allow to measure the confidence level to reach the project's objectives. As a result of this work we developed some systematic to measure the confidence level of decisions that are taken during project life-cycle. The main tool for this systematic is Monte-Carlo's Simulation to determine the confidence level in the decisions takings. This systematic were tested in several companies in the sectors of Computer Science, Petroleum and Capital's Asset whose models were used to demonstrate its application. One of the most important results than we obtained with this systematic was the determination of the contingency fund to the projects that are audited by IPA-Independent Project Analysis.

1. APRESENTAÇÃO

Medir a confiança que existe para se atingir os objetivos do projeto é uma das questões fundamentais na vida do Gerente de Projeto. Este artigo procura mostrar uma sistemática que além de medir o nível de confiança irá determinar o fundo de contingência para os riscos do projeto.

“Otimismo significa esperar o melhor; mas confiança significa saber como se lidará com o pior”. (GUNTHER, 2003, p. 119).

Nem sempre as boas intenções nas decisões tomadas durante a vida de um projeto são garantia de sucesso. A vida dos gerentes de projetos está cada vez mais difícil. O crescimento da complexidade dos projetos e a velocidade da evolução/mudança tecnológica trazem incertezas, e portanto, riscos aos projetos. Somando-se a isso as exigências de custos cada vez menores e prazos mais curtos, têm-se aglutinados os ingredientes para transformar o resultado de um projeto numa loteria.

Como se equilibrar, ou melhor, sobreviver nesse mundo novo? Observando-se como é o gerenciamento dos riscos de projeto nas empresas percebe-se que algumas parecem lidar melhor com o risco do que outras e dentro das próprias empresas encontram-se projetos muito bem sucedidos no gerenciamento dos riscos e outros nem tanto. Na verdade, quando se procura analisar as causas dessas discrepâncias, o que se descobre é que não existem quaisquer processos estruturados e formalizados para a tomada de decisão frente aos riscos e sim decisões baseadas no que as empresas podem ou não suportar o que, naturalmente, em algumas situações levam o projeto ao sucesso enquanto em outras levam ao fracasso.

Este quadro tem mostrado que a atuação dos gerentes de projetos e das empresas, no gerenciamento dos riscos nos projetos, quando não está orientada ou controlada por metodologias e processos, dependerá da disposição de quem decide, perante uma situação de risco. Nesses ca-

tos, a grande preocupação que emerge é que nos extremos dessa chamada “disposição perante o risco” nós temos os otimistas e os pessimistas, cujas as decisões são controladas pelas emoções.

Quando se trata da tomada de decisão em projetos, principalmente em situações de risco, deve-se prestar muita atenção ao otimismo, pois ele pode ser uma atitude mental muito perigosa. Pelas características do ser humano, o otimismo e o otimista nos fascinam. Porém com relação a que poderá acontecer no futuro com o projeto eles sabem tanto quanto os pessimistas.

A maneira para se conseguir que a tomada de decisão perante os riscos nos projetos seja feita em benefício do projeto é não permitir que as emoções comandem as decisões. Bernstein (1997) esclarece que a palavra “risco” deriva do italiano *risicare*, que significa ousar. Neste sentido, o risco é uma opção e não um destino.

Quando se fala de projetos, é muito importante lembrar que um profissional do gerenciamento não deve ter otimismo, o que ele deve procurar chama-se confiança. A confiança nasce do uso construtivo do pessimismo, apoiado em procedimentos racionais.

A maneira mais sensata de gerenciar um projeto não é fugindo dos riscos, mas expondo-se deliberadamente a eles. É entrar no jogo. Mas não de maneira emocional ou irracional, ao contrário: com cautela e deliberação. Não adianta querer fugir do risco, ele sempre existe, não existe atividade sem risco. No momento de uma tomada de decisão é sempre bom não esquecer este pensamento: se você não consegue pensar em três coisas que poderiam dar errado em seus planos, então há qualquer coisa errada com seu modo de pensar.

No momento em que uma decisão vai ser tomada, o que se espera é que ela seja tomada de forma racional, ou seja, baseada em um levantamento completo e com conhecimento total de todas as informações relevantes, tentando eliminar ao máximo as incertezas existentes. A pergunta seria: como fazer isto? Quanta informação seria necessária para se tomar uma decisão racional? A melhor resposta para esta pergunta encontramos em um autor Anônimo, citado em Bernstein (1997, p. 202):

- *“A informação que se tem não é a informação que se quer.*
- *A informação que se quer não é a informação da qual se precisa.*
- *A informação da qual se precisa não é a informação que se pode obter.*
- *A informação que se pode obter custa mais do que se quer pagar.”*

Ter as condições e capacidade para definir ou descobrir o que poderá acontecer no futuro, ou seja, durante o andamento de um projeto, e poder avaliar as conseqüências para optar entre as várias alternativas é fundamental no gerenciamento de projetos atualmente.

Para isso é necessário dispor de procedimentos formais

e estruturados, baseados em técnicas que permitam a identificação, análise e avaliação dos riscos que poderão ser encontrados. O resultado desse processo é que se possa obter o máximo de informação e conhecimento sobre as incertezas presentes, de modo a fornecer os subsídios racionais que orientarão as tomadas futuras de decisão. Somente assim estaremos aptos a ter um compromisso realísticos com os riscos. Esse é um caso de sobrevivência do projeto.

A incerteza e o nível de risco encontrados nos projetos tornam difícil, senão impossível, determinar o que acontecerá no futuro. Mas, é fundamental ter uma estratégia para ajudar a empresa a obter vantagens das oportunidades que poderão surgir sem correr riscos desnecessários.

Como apropriadamente questionou Schuyler (1996) - Existe algo mais importante em um projeto do que tomar ou levar boas decisões para serem tomadas? Essa é uma das habilidades que certamente esta no topo da lista das necessidades básicas de um Gerente de Projeto, mesmo que poucos tenham tido um treinamento formal para a tomada de decisão. A Análise de Decisão é a disciplina que ajuda os gerentes de projetos escolherem, “sabidamente”, alternativas sob condições de incerteza.

Fonseca (1997) lembra - Certeza absoluta, portanto, não há. Afirmá-la seria negar que o desconhecido seja desconhecido.

2. A ANÁLISE DE DECISÃO NOS PROJETOS

Quando se está diante de uma escolha ou decisão, pode-se conceber a estratégia a ser adotada tanto intuitivamente como de forma metódica, dependendo da importância da decisão. Esta estratégia nada mais é que uma concepção mental, um plano, uma seqüência de ações destinada a alcançar determinado objetivo.

Dentro do ambiente de decisão de um projeto esta seqüência de ações, dependendo da forma como foi analisada, tanto poderá levar em conta, como poderá desprezar, as alterações que cada ação provocará. Uma estratégia ou decisão a ser implementada nada mais é que uma norma que especificará o caminho que deverá ser seguido em qualquer das situações possíveis.

Avaliar todas as alternativas possíveis e escolher a melhor ação a ser tomada representa a essência da análise de decisão, ou seja, seu objetivo é ajudar as pessoas a tomarem boas decisões. Mas boas decisões nem sempre levam a bons resultados. As técnicas ajudam na tomada de decisões, mas não garantem bons resultados.

A capacidade de definir o que poderá acontecer no futuro com os diversos eventos do projeto e poder optar entre as várias alternativas é a habilidade central do gerente de

projeto. Sem o domínio de técnicas e conceitos para tratar situações de certeza e incerteza, como por exemplo, o das probabilidades e de outros instrumentos de administração do risco, os gerentes de projetos tomarão decisões com base na intuição e o sucesso do projeto dependerá de uma simples palavra: sorte.

Em um projeto, sempre que se está diante de uma grande decisão, a primeira preocupação é tentar medir sua exatidão. Se cada estimativa feita sobre as variáveis envolvidas fosse uma medição precisa e correta tudo estaria resolvido. Acontece que em projetos semelhanças não são identidades. Projeto por definição é singular, único e nenhum dado histórico ou conhecimento específico é um exemplo perfeito da generalidade. Por isso, o principal objetivo não deve ser indicar a exatidão, mas o erro, ou seja, o nível ou grau de confiança na decisão que irá ser tomada.

Na seqüência desse artigo será apresentada uma metodologia para se avaliar o nível de confiança relacionado ao orçamento de custos de um projeto. Esta metodologia é uma aplicação do método de análise de decisão probabilística baseado no Valor Esperado (EV-Expected Value) de uma decisão e empregada como ferramenta a Simulação de Monte-Carlo.

A simulação envolve modelos e o propósito de qualquer modelo é permitir que se façam inferências sobre a situação real que está sendo estudada ou analisada. Quanto mais próximo o modelo representar as principais características da realidade, maior a acurácia nas conclusões e previsões.

A Simulação de Monte Carlo é um dos métodos mais utilizados na análise quantitativa de uma decisão. Para Evans e Olson (2002) ela é basicamente uma amostragem experimental cujo objetivo é estimar uma curva de distribuição acumulada de probabilidades de uma variável, chamada de saída, que depende de outras variáveis probabilísticas de entrada que serão amostradas através da geração de números randômicos. Com a execução desse processo é gerada uma curva de distribuição dos possíveis valores da variável de saída, ou seja, a curva do EV da variável de saída.

Um bom modelo utilizando planilhas e a simulação de Monte Carlo pode ajudar muito na análise de decisão, na avaliação do grau de confiança na decisão e também a identificar os riscos.

3. O NÍVEL DE CONFIANÇA EM UMA DECISÃO

No dia a dia de um projeto, quando soluções ou alternativas para uma determinada situação são apresentadas, ou para se fazer preço ou assumir que os objetivos de um projeto serão alcançados ouve-se a mesma pergunta: qual a garantia que existe nesta decisão? Em outras palavras: o

que se procura é identificar o nível de confiança na escolha que será feita.

A Sistemática que será apresentada trabalha com planilhas do Excel utilizando o software Crystal Ball® da empresa Decisioneering Inc., para executar a simulação. Como não é possível ter uma planilha única como modelo para qualquer problema, o que será mostrado é um processo de construção dessas planilhas para solução dos problemas de análise de decisão.

A tarefa mais difícil de ser realizada na montagem do modelo é a determinação do comportamento que poderão ter as variáveis de entrada. Durante a execução da simulação serão calculados cenários levando-se em conta os vários valores que ocorrerão para as variáveis de entrada. Esse comportamento é obtido pela representação delas através de funções de densidade de probabilidade conhecidas como PDF (Probability Density Function).

A definição da PDF das variáveis de entrada é muito facilitada com utilização do software Crystal Ball®, pois o mesmo apresenta uma galeria predefinida dessas funções.

Identificadas as variáveis de entrada e as curvas de distribuição, criam-se as células de saída do modelo que conterão as relações matemáticas entre as células das variáveis de entrada. Resta definir como determinar os valores que irão dar forma às curvas de distribuição (PDF) das variáveis de entrada.

Normalmente a técnica utilizada é: trabalhando em conjunto com quem conhece muito bem o comportamento da variável que se está analisando, procurar montar uma lista de tudo que seria necessário de informação, documentos, desenhos, etc, para ter certeza do valor ou comportamento da variável. Esse conjunto de informações teoricamente seria a certeza absoluta na estimativa da variável de entrada. A partir desse ponto, através de um trabalho de questionamento e verificação, procura-se levantar a falta de quais informações ou documentos poderia levar ao maior nível de incerteza no comportamento ou valor da variável.

A continuidade do processo terá como resultado uma lista de checagem contendo os limites de alta, média e baixa confiança no valor ou comportamento da variável de entrada. Essa lista será utilizada nas reuniões de validação e avaliação das previsões elaboradas.

Para ilustrar o processo será mostrado um exemplo aplicado aos projetos de Bens de Capital. Esse tipo de projeto é normalmente planejado e orçado dentro de uma visão matricial como segue:

- O projeto é dividido em áreas conhecidas como disciplinas – Civil, Metálica, Mecânica, Elétrica, Tubulação e Instrumentação.
- O empreendimento é dividido em partes denominadas de Prédio, Obra, Unidade ou qualquer outra referência utilizada pela empresa.
- As equipes técnicas elaboram o projeto e dimensionam

nam as necessidades de equipamentos, materiais, serviços, para cada uma das Obras e Disciplinas.

- São solicitadas cotações ou utilizam-se dados disponíveis, para a elaboração do orçamento de fornecimento de materiais e montagem para cada uma das Obras e Disciplinas.

Os resultados desse trabalho seriam várias planilhas (uma por Obra) do tipo mostrado na Tabela 1.

Obra - XXX Bases de Cálculo	Civil	Metá- lica	Mecâ- nica	Elé- trica	Tubu- lação	Ins- trum.
Custo de Fornec.						
Custo de Montagem						
Custo da Disciplina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Custo Total Orçado	0,00					

Tabela 1 - Planilha de Cadastramento de Obra

Nesse modelo a pergunta fundamental é: qual o nível de confiança nas informações que foram passadas para a realização dos orçamentos de custo, fornecimento e montagem? O cálculo do orçamento é feito sobre o projeto físico e baseado em uma série de informações que delimitam seu grau de confiança. Essa é a função da listagem de checagem, ou seja, conseguir identificar o nível de confiança, de quem está elaborando o projeto, nos dados fornecidos para fazer o orçamento.

Nos projetos de bens de capital a lista de checagem está separada por disciplina, na Tabela 2 pode-se ver um exemplo desta lista para engenharia civil.

Documento de Referência	Alta Conf.	Média Conf.	Baixa Conf.
Sondagens	X	X	X
Lista de cargas estáticas e dinâmicas	X	X	NÃO
Lista de cargas no Pipe Rack	X	X	NÃO
Layout do prédio novo	X	X	X
Layout da unidade	X	X	X
Lista de equipamentos/data sheets	X	X	X
Desenhos de equipamentos - catálogos	X	NÃO	NÃO
Arranjos de plataformas metálicas	X	X	NÃO
Projeto underground	X	X	NÃO
Considerou drenagens pluviais industriais	X	X	X
Considerou acabamentos arquitetônicos	X	X	NÃO

Documento de Referência	Alta Conf.	Média Conf.	Baixa Conf.
Considerou hidro sanitário no limite bateria	X	X	X
Considerou incêndio dentro do prédio	X	X	NÃO
Considerou arruamento/pavimentação/urbanização	X	X	X
Elaborou memorial de cálculo - pré dimensionam.	X	X	NÃO
Usou índices históricos	NÃO	NÃO	X
Considerou normas e padrões	X	X	NÃO
Fez estudos de tie-ins	X	X	NÃO
Elaborou desenhos ou croquis de formas	X	NÃO	NÃO
Elaborou desenhos ou croquis de armadura	X	NÃO	NÃO
Incluiu em metálicas escadas corrimão g/corpo	X	X	PARCIAL
Considerou suportes e tubulação/elet/ísnt	X	NÃO	NÃO
Considerou tie-ins de civil	X	X	NÃO
Considerou VAC	X	NÃO	NÃO
Considerou plataformas auxil. acesso valv-ins	X	X	NÃO
Considerou itens miscelaneos	X	X	NÃO
Quantificou grouting dos chumbadores	X	X	NÃO

Tabela 2 - Lista para Avaliação da Confiança

Com o conhecimento da forma como os orçamentos são elaborados e tendo desenvolvido a lista de checagem da confiança nas informações utilizadas, completa-se o modelo matemático para avaliar o nível de confiança por Obra. Este modelo avalia a confiança no orçamento a partir do nível de confiança existente no projeto Físico e nos valores Financeiros sendo esses subdivididos em custos de Fornecimento e Montagem.

Em reuniões com as equipes do projeto, procura-se identificar o modelo mental que é utilizado para avaliar cada obra e dessa forma transformá-lo em modelo matemático. O que ficou claro é que para cada Obra existia uma “unidade” predominante que servia de base para a avaliação da equipe, ou seja, essa seria a unidade quantitativa que variaria em função da confiança nas informações disponíveis. Alguns exemplos:

- Para determinada Obra na disciplina Instrumentação a unidade era número de pontos de coleta. Para outra, onde estavam sendo instalados equipamentos a unidade era unitária.
- Para determinada Obra na disciplina Civil a unidade era toneladas em outra, metros quadrados.

- Para determinada Obra na disciplina Elétrica a unidade era metros lineares. Para outra, onde estava sendo instalada uma subestação a unidade era unitária.
- Para determinada Obra nas disciplinas Mecânica e Tubulação a unidade básica era o Quilograma.

Com esse levantamento complementou-se o modelo matemático para capturar as avaliações onde o componente “Físico” é representado pelo quantitativo de cada Disciplina. Para cada Obra foi efetuado um levantamento e definida a unidade física que seria representativa do que será executado. Quando as informações do projeto fossem passadas para a equipe que elabora os orçamentos, ela também calcularia o quantitativo da unidade de medida que representa aquela obra. O resultado desse trabalho ficou registrado em uma planilha.

Na Tabela 3, abaixo, encontra-se um exemplo preenchido desta planilha com as variáveis marcadas em letra em negrito.

Prédio - 005 Bases de Cálculo	Civil	Metálica	Mecânica	Elétrica	Tubulação	Instrum.
Quantidade	112,00	69.210,00	39,50	6.387,00	23.433,68	750,00
Unidade	m ³	kg	ton	m lineares	kg	um
Custo de Fornec.	8.498,09	152.181,27	452.139,62	32.356,42	133.734,94	500.000,00
Custo de Montagem	91.053,20	82.990,95	33.032,51	52.178,23	133.434,28	150.000,00
Valoração						
Custo Unitário de Fornec.	75,88	2,20	11.446,57	5,07	5,71	666,67
Custo Unitário de Montagem	812,98	1,20	836,27	8,17	5,69	200,00
Custo da Disciplina	99.551,29	235.172,22	485.172,13	84.534,65	267.169,22	650.000,00
Custo Total Orçado	1.821.599,52					

Tabela 3 - Obra Valorada para a Simulação

Com o modelo pronto o próximo passo é determinar como executar a simulação das variáveis de entrada e acompanhar os efeitos nas variáveis de saída (Nesse caso o custo total de cada disciplina e do projeto), ou seja, determinar a forma e os valores das PDF's de entrada do modelo.

Após análise de dados históricos, de projetos anteriores e com base em entrevistas com a equipe do projeto concluiu-se que o melhor processo para avaliar as variáveis de entrada seria modelá-las como uma distribuição triangular utilizando-se a listagem de checagem para determinar as variações das medidas **otimistas, mais provável e pessimista**.

Como Grey (2003, p. 28) falou: “Existe um bom principio geral para modelagem: sempre faça as coisas mais simples possíveis. Nós normalmente estaremos procurando por uma curva PDF que se inicia em zero, cresce até um pico e depois cai para zero. A curva mais simples que faz isto é a PDF Triangular.”

Grey (2003) complementou que a PDF Triangular é um modelo suficiente para a grande maioria das situações práticas. Não existe a necessidade de se usar nada mais complexo ou difícil que ela. A sua utilização tem também a vantagem de facilitar o entendimento de qualquer um sobre o modelo. No modelo nada excederá ao máximo ou cairá abaixo do mínimo e o valor mais provável é mais importante do que os extremos.

Através de reuniões seletivas com as equipes responsáveis por cada disciplina e na presença de um Facilitador, para cada Obra foi executada uma avaliação do nível de confiança nas informações quantitativas fornecidas para a elaboração do orçamento, o chamado “Físico”. O objetivo foi determinar, questionando a existência ou não dos dados e informações contidas na listagem de checagem, qual a variação percentual, em relação aos dados quantitativos fornecidos para a elaboração do orçamento.

Para facilitar a execução do modelo essas informações foram registradas na mesma planilha conforme é mostrado na Tabela 4 abaixo.

Prédio - 005 Bases de Cálculo	Civil	Metálica	Mecânica	Elétrica	Tubulação	Instrum.
Quantidade	112,00	69.210,00	39,50	6.387,00	23.433,68	750,00
Unidade	m ³	kg	ton	m lineares	kg	um
Custo de Fornec.	8.498,09	152.181,27	452.139,62	32.356,42	133.734,94	500.000,00
Custo de Montagem	91.053,20	82.990,95	33.032,51	52.178,23	133.434,28	150.000,00
Valoração						
Custo Unitário de Fornec.	75,88	2,20	11.446,57	5,07	5,71	666,67
Custo Unitário de Montagem	812,98	1,20	836,27	8,17	5,69	200,00
Custo da Disciplina	99.551,29	235.172,22	485.172,13	84.534,65	267.169,22	650.000,00
Custo Total Orçado	1.821.599,52					
Avaliação						
Físico						
Otimista (%)	-2%	-1%	-2%	0%	-1%	-3%
+ Provável (%)	3%	0%	10%	5%	5%	10%
Pessimista (%)	2%	1%	5%	5%	5%	3%

Tabela 4 - Modelo de Avaliação do "Físico" da Obra

De acordo com o modelo toda a avaliação do projeto físico influencia a quantidade que foi dimensionada para cada disciplina, ou seja, estas variações vão atuar sobre as quantidades de forma percentual para definir os valores, otimista, mais provável e pessimista. Esses valores servirão de entrada para distribuição triangular que foi definida para a Quantidade de cada uma das Disciplinas.

Para as outras duas variáveis de entrada, Custo Unitário de Fornecimento e Custo Unitário de Montagem realizou-se vários levantamentos de dados históricos em reuniões com a equipe de Compras (Procurement).

Verificou-se que a melhor forma de representar as variações seria também através de uma distribuição triangular, sendo que a determinação das porcentagens **Otimistas**, **Mais Provável** e **Pessimista**, seria obtida através de reuniões de avaliação realizadas com a equipe de compras.

Para essas reuniões foram tabulados vários dados de custos unitários em projetos recentes e no mercado para que através do questionamento dos números em função dos volumes envolvidos, características do projeto, variações cambiais e experiência de negociação com os fornecedores, pudessem ser estimadas as variações.

Após estas reuniões de avaliação a planilha de cada prédio ficou como o exemplo na Tabela 5, em que os percentuais da avaliação estão mostrados em relevo e vermelho.

Através da variação percentual do Mais Provável, o seu valor será recalculado e em seguida, com base neste novo valor serão recalculados os valores Otimista e Pessimista para o Custo Unitário de Fornecimento e o Custo Unitário de Montagem.

Prédio - 005 Bases de Cálculo	Civil	Metálica	Mecânica	Elétrica	Tubulação	Instrum.
Quantidade	112,00	69.210,00	39,50	6.387,00	23.433,68	750,00
Unidade	m ³	kg	ton	m lineares	kg	um
Custo de Fornec.	8.498,09	152.181,27	452.139,62	32.356,42	133.734,94	500.000,00
Custo de Montagem	91.053,20	82.990,95	33.032,51	52.178,23	133.434,28	150.000,00
Valoração						
Custo Unitário de Fornec.	75,88	2,20	11.446,57	5,07	5,71	666,67
Custo Unitário de Montagem	812,98	1,20	836,27	8,17	5,69	200,00
Custo da Disciplina	99.551,29	235.172,22	485.172,13	84.534,65	267.169,22	650.000,00
Custo Total Orçado	1.821.599,52					
Avaliação						
Físico						
Otimista (%)	-2%	-1%	-2%	0%	-1%	-3%
+ Provável (%)	3%	0%	10%	5%	5%	10%
Pessimista (%)	2%	1%	5%	5%	5%	3%
Fin. Fornecedor						
Otimista (%)	-5%	-2%	-5%	-5%	-5%	-5%
+ Provável (%)	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Pessimista (%)	2%	10%	10%	2%	2%	10%
Fin. Montagem						
Otimista (%)	-10%	-5%	-5%	-2%	-2%	-5%
+ Provável (%)	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Pessimista (%)	2%	3%	2%	5%	5%	2%

Tabela 5 - Avaliação do Fornecimento e Montagem

O resultado dessa simulação é uma Curva de Distribuição Acumulada de Probabilidades dos custos previstos para cada Obra como mostra a Figura 1.

Na planilha da Tabela 5 o custo total estimado para a Obra 005 é de \$ 1.821.599,52. Através da simulação o custo esperado estará entre \$ 1.876.950,45 e \$ 1.966.329,04 que é o chamado intervalo de confiança, com uma variação de aproximadamente 4,8%. Também se verifica que existem 52,01% de probabilidade que os custos da Obra 005 fiquem no máximo em \$ 1.910.862,01 que é o valor esperado. Executando-se a simulação para todas as Obras obtém-se a curva de distribuição acumulada das probabilidades para o empreendimento como um todo. Esse resultado é uma dos principais objetivos dessa simulação, ou seja, determinar o intervalo de confiança dos possíveis custos do projeto como um todo.

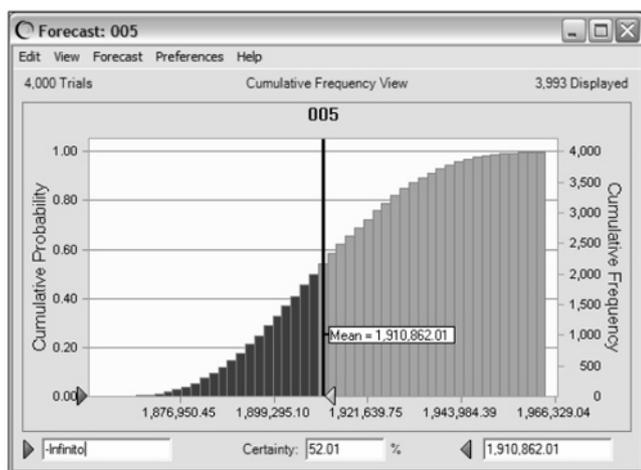


Figura 1 - Curva de Distribuição Acumulada de Todos os Custos da Obra

4. A IMPORTÂNCIA DO NÍVEL DE CONFIANÇA

Algum tempo atrás bastava contingenciar, nas propostas, todos os riscos conhecidos que os problemas estavam resolvidos. Hoje, essa atitude, em um mercado globalizado e competitivo, com certeza aumentará a chance de perder o negócio. Por outro, lado o não contingenciamento dos riscos também, com certeza, fará a empresa ganhar um grande problema.

Esse novo ambiente de negócios foi mencionado por Srhneier e Miccoli (1998, p.1) como uma preocupação séria que as empresas estão começando a ter com o gerenciamento dos riscos de forma geral.

Os altos executivos vêm andando cada vez mais na corda bamba. Os investidores pagam um prêmio para a empresa que melhor souber lidar com o risco, mas correr esse risco pode fazê-la cair de joelhos, porque ele só faz crescer com o mercado globalizado, que trouxe mais complexidade e aumentou as chances de as coisas darem errado.

Gonçalves (Out-Dez/2002, p. 103) lembra:

Temos assistido, nos últimos anos, sobretudo na área financeira, o avanço dos estudos e do gerenciamento dos mais diversos riscos. Isso se deve sobretudo aos fenômenos das grandes quebras de instituições, financeiras ou não, até então consideradas sólidas e que geraram prejuízos incalculáveis aos seus acionais e em alguns casos a toda a sociedade.

Como exemplos marcantes destes acontecimentos o próprio Gonçalves (Out-Dez/2002) cita os casos do Banco Barings (1995 na Inglaterra) que como resultado de posições tomadas na Singapore International Monetary Exchange e na Osaka Securities Exchange levou à falência

do Barings, um banco de 233 anos. No mesmo ano de 1995 aconteceu também o caso do Banco Daiwa em que operações com títulos do tesouro americano geraram perdas de US\$ 1,1 bilhão. Também não pode ser esquecida a Enron, uma das maiores empresas dos Estados Unidos da América, que pediu concordata apesar de vir exibindo lucros exuberantes e sólida estrutura contábil.

As quebras das empresas Enron, Consultoria Arthur Andersen e WorldCom levou o governo americano a elaborar a lei Sarbanes-Oxley. Publicada em 2002 e também conhecida como Sarbox ou Sox, ela, além de definir que registros e documentos que a empresa deve arquivar e por quanto tempo, também colocou novas responsabilidades sobre os principais executivos das empresas, exigindo maior controle sobre os riscos financeiros. Os acordos Basileia I e II determinaram padrões e procedimentos para análise contábil.

A Sarbanes-Oxley define Riscos de Negócio como ameaças provocadas por um evento ou ação (interno e/ou externo) ou por conjuntos desses, afetando negativamente a habilidade da empresa em atingir seus objetivos e suas estratégias de negócios.

Com essas novas regras e controles externos sobre as empresas, as consequências de projetos mal conduzidos ou que acarretem grandes prejuízos, podem colocar a empresa em uma situação delicada perante o mercado e as instituições de controle.

O que Srhneier e Miccoli (1998) questionam é: como se equilibrar, ou melhor, sobreviver nesse mundo novo? Uma das formas de ação que um grande número de empresas está recorrendo é o financiamento do risco – fazendo provisões contra possíveis perdas, seguros, hedging de moedas, etc. Esse é um tipo de estratégia que apresenta alguns problemas:

- é passiva (se preocupa com as consequências e não ataca as causas);
- coloca o foco da atuação sobre alguns riscos apenas (não procura identificar todas as ameaças às quais o projeto está exposto) e;
- não se preocupa diretamente com o sucesso do projeto, procurando apenas proteção contra as consequências futuras da ocorrência dos riscos.

Hoje em dia os grandes projetos de Bens de Capital e de grandes empresas nacionais ou multinacionais somente são aprovados para execução após análise pelo IPA – Independent Project Analysis, que é o nome mundial na auditoria de projetos pelo mundo.

O IPA foi fundado em 1987 e tornou-se a consultoria de destaque na avaliação de projetos e no benchmarking de gerenciamento de projeto, tornando-se líder no mercado de análise quantitativa de sistemas de gestão. Seu foco principal é sobre projetos de bens de capital. Todo o trabalho baseia-se em uma metodologia própria denominada PES-Project Evaluation System utilizando-se de modelos estatísticos construídos a partir de um banco de dados

próprio de melhores práticas no desenvolvimento de projetos, por indústria, ao redor do mundo.

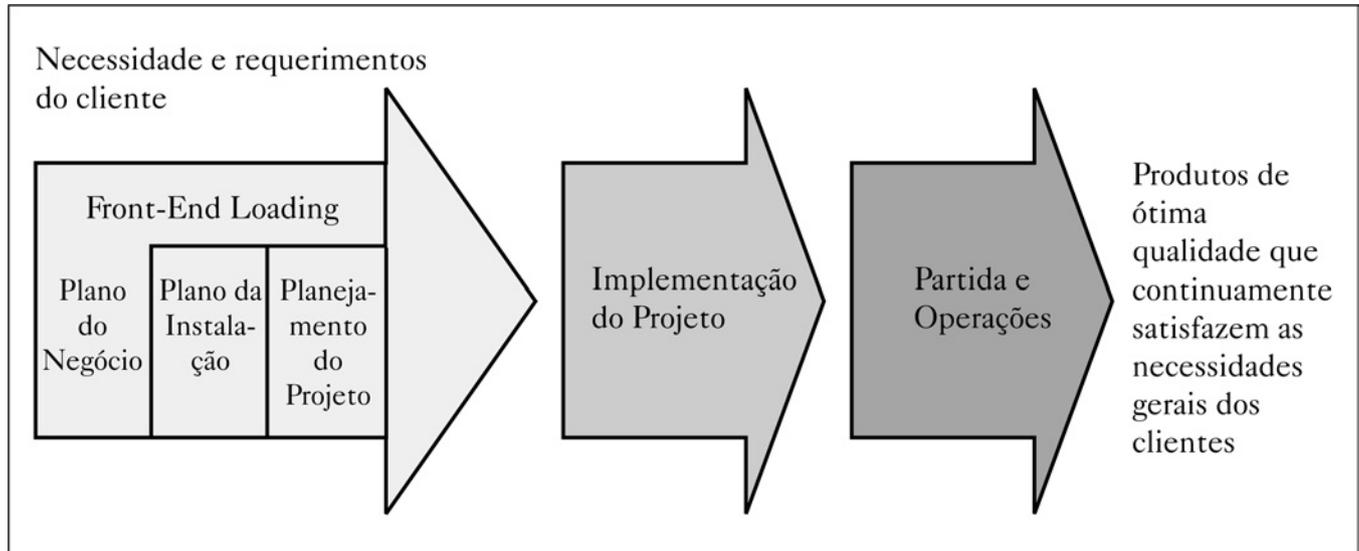


Figura 2 - Etapas do Projeto
Fonte - IPA (2005)

Segundo uma pesquisa desenvolvida pelo IPA Institute (2005) a utilização das melhores práticas apontadas pelo IPA fez com que 25% dos projetos tivessem custos menores, fossem completados 20% mais rápido e operassem 15% melhor do que a média da indústria. Isso proporcionou um crescimento de 22% no retorno dos investimentos.

No Brasil, o IPA trabalha constantemente em grandes projetos de bens de capital para empresas como Petrobras, Alcoa, Alumar, BrasKem, Samarco nas quais a aprovação dos projetos pelos acionistas somente é feita após análise pelo IPA.

Um dos pontos fundamentais da análise do IPA é a avaliação do nível de confiança que existe no atendimento aos objetivos de custo, prazo, escopo e qualidade, requeridos pelo projeto. Para essa finalidade é utilizado um processo denominado FEL-Front End Loading.

Front End Loading é o processo pelo qual uma empresa desenvolve uma definição detalhada do escopo de um projeto de capital que satisfaça aos objetivos do negócio. A preparação para o FEL deve procurar responder às seguintes perguntas: Por que? O que? Quando? Como? Quem?

Através da avaliação dessas respostas o IPA considera que um projeto aprovado irá atingir seus principais objetivos que são: **“On Budget; On Time; Fast; Low Cost; Works as Expected; Safe”**.

Para o IPA um projeto de capital é dividido em três etapas conforme mostrado na Figura 2. Sendo que a etapa de FEL é também subdividida em três, conhecidas como FEL 1, FEL 2 e FEL 3. Em cada uma delas é exigido um nível de detalhamento e conhecimento do projeto de forma crescente. Em FEL 3 é necessário um nível de confiança de 90% com relação ao orçamento proposto e também a apresentação de uma metodologia consistente para a determinação do fundo de contingência.

Dentro dessa análise, o processo de determinação do fundo de contingência para suportar os riscos é um dos fatores prioritários.

No nosso exemplo da sistemática o resultado final aguardado é o custo com 90% de nível de confiança (Na Figura 8 temos o valor de \$ 1.936.504,23), para que seja comparado com o valor orçado sem simulação e assim estabelecer o fundo de contingência.

A análise final dos números obtidos para o projeto mostra que é necessário um fundo de contingência de \$ 114.904,71 (6,5%) para que a empresa trabalhe com um nível de confiança de 90% em relação ao orçamento efetuado.

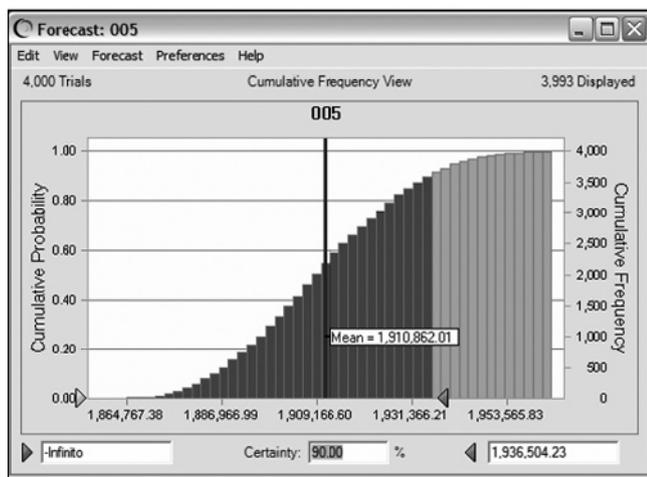


Figura 3 - Determinação do Fundo de Contingência
 Fonte - Crystal Ball v 7.2

5. CONCLUSÃO

Uma sistemática de análise dos riscos é um caminho para descobrir se um projeto é factível ou se você deveria pensar que pode fazê-lo. A percepção na confiança da decisão, baseada na credibilidade das informações disponíveis, é fundamental para o sucesso do projeto e a informação sobre os riscos é o dado chave que as pessoas necessitam. O objetivo principal da avaliação dos riscos é facilitar a escolha de alternativas.

Esse artigo procurou apresentar algumas técnicas para tomada decisão perante os riscos nos projetos. Seria legítimo se questionar se todas essas técnicas são sempre necessárias e poderão ser tomadas como modelos para outros projetos. A resposta é: não. Cada uma delas poderá ser essencial para alguns projetos em algum momento, mas é muito difícil imaginar que qualquer projeto poderia se beneficiar, suficientemente, delas.

Qualquer tipo de projeto pode se beneficiar dos conceitos que aqui foram discutidos e apresentados que por si só justificam a utilização ou o desenvolvimento de uma sistemática para análise de decisão frente aos riscos. O quanto do que foi apresentado poderia ser utilizado em outros projetos? A resposta é simples quando relacionada com projetos: depende. Depende de vários fatores, da similaridade do projeto, da aplicabilidade do modelo, dos processos de tomada de decisão da empresa, da maturidade da equipe, portanto depende de uma análise e julgamento do gerente de projeto.

O que nós procuramos mostrar é que existe uma linha mestra que deveria ser seguida para qualquer tipo de projeto. Desenvolva um modelo para tomada de decisão que realmente possa convencê-lo do nível de confiança que existe; conheça o perfil da empresa nas decisões perante

os riscos; quantifique os riscos e suas respostas; decida em conjunto com o patrocinador do projeto pelo caminho que poderá levar o projeto ao sucesso.

Nunca se esqueça que são as pessoas que fazem um projeto acontecer, portanto, por mais desafiantes ou arriscados que sejam os objetivos, se elas tiverem confiança em atingi-los as chances de sucesso crescem, pois elas irão trabalhar duro até encontrar solução para superar todos os obstáculos encontrados. Por outro lado, mesmo para objetivos simples, se não houver confiança, as chances de não atingi-los crescem. A participação da equipe do projeto nas sistemáticas de análise de decisão e gerenciamento dos riscos é um fator chave de sucesso.

A implementação das técnicas de análise de decisão e gerenciamento dos riscos nos projetos necessita de um total comprometimento da alta administração da empresa com um apoio formal e também financeiro para treinamentos, aquisição de ferramentas, consultoria, aquisição e levantamento de informações, etc.

Observamos que o sucesso dessa implementação está intimamente relacionado com a sua cultura da empresa, e somente foi alcançado nas empresas que adotaram as seguintes diretrizes:

1. **O medo de tomar decisões tem que ficar fora da empresa.** Quando o funcionário chega pela manhã para trabalhar ele deixa na guarita de entrada o medo de tomar decisão.
2. **Os funcionários são avaliados pela decisão tomada e não pelo resultado da decisão.** Uma boa decisão é aquela que utilizou o processo certo com as melhores informações disponíveis no momento, se o resultado não foi bom, vamos avaliar o porquê e melhorar o processo. Essa diretriz é fundamental porque se a empresa avalia os funcionários pelo resultado da decisão a tendência é que as decisões sejam tomadas para se perder menos, e quando as pessoas decidem para perder menos, somente a empresa perde, pois as decisões não são para ganhar.

INFORMAÇÕES SOBRE OS AUTORES

LUIZ HENRIQUE T. R. PEDROSO,
 luiz_pedroso@uol.com.br

Engenheiro Eletrônico pela Escola Politécnica da Universidade de S. Paulo – 1973. Mestrando na Escola Politécnica da USP na área de Gestão de Riscos em Projetos. Professor nas disciplinas de Gerenciamento de Riscos, Gerenciamento das Comunicações em Projetos e nos treinamentos preparatórios para o exame de certificação PMP do PMI Project Management Institute, para as entidades - IPT Instituto de Pesquisas Tecnológicas; CPLAN Consultoria em Gestão de Projetos e Produção e IETEC Instituto de Educação Tecnológica. Trabalhou como

Project Executive na IBM Brasil; Gerente da área de desenvolvimento de projetos (PSO Professional Services Organization) na HP Brasil e como Consultor na área de Gerenciamento de Projetos atuou nas empresas: ALCOA/ALUMAR; BRASKEM; SYBASE Brasil; SSA Global System; Camargo Correa; USIMEC Usiminas Mecânica; entre outras.

Bernardo Luis Rodrigues de Andrade,
bernardo.andrade@poli.usp.br

Engenheiro naval, mestre e doutor em engenharia pela USP, é professor da Escola Politécnica da USP e coordenador da ênfase em Gerenciamento de Projetos do programa de pós-graduação do Departamento de Engenharia Naval e Oceânica. Desenvolve e coordena trabalhos de pesquisa em diversas áreas da Engenharia Naval e Gerenciamento de Projetos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, David R.; SWEENEY, Dennis J.; WILLIAMS, Thomas A. *An Introduction to Management Science: Quantitative Approaches to Decision Making*. 10a ed. United States of America: THOMSON South Western, 2003. 881 p.

BÊRNI, Duilio de Avila. *Teoria dos Jogos: jogos de estratégia, estratégia decisória, teoria da decisão*. Rio de Janeiro: Reichmann & Afonso Editores, 2004. 138 p.

BERNSTEIN, Peter L. *Desafio aos Deuses: A Fascinante História do Risco*. Tradução Ivo Korytowski. 9a ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997. 340 p.

EVANS, James R.; OLSON, David L. *Introduction to Simulation and Risk Analysis*. 2nd ed. USA: Prentice Hall, 2002. 387 p.

FONSECA, Eduardo Giannetti da. *Auto-Engano*. São Paulo: Companhia das Letras, 1997. 270 p.

GOLDMAN, Lawrence. *Risk Analysis and Monte Carlo Simulation*. Decisioneering, Inc., 2000. Disponível em: <<http://www.crystalball.com/newsletters/>>, Acesso em: 09-Dez-2005.

GONÇALVES, Almir Rogério. *Uma Análise Jurídica do Estudo e Gerenciamento dos Riscos Envolvidos na Atividade Financeira e seu Tratamento Atual no Brasil*. Revista de Direito Mercantil, n. 128, p. 103, Out-Dez/2002.

GREY, Stephen. *Practical Risk Assessment for Project Management: Risk Analysis for IT Projects*. 1 ed. England: John Wiley & Sons, Ltd, 2003. 135 p.

GUNTHER, Max. *Os Axiomas de Zurique*. Tradução Isaac Piltcher. 9a ed. Rio de Janeiro: Record, 2003. 155 p.

IPA INSTITUTE. *IPA Research Studies*. 5 p. Disponível em: <www.ipaglobal.com>, Acesso em: Setembro-2005.

KERZNER, Harold. *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. 6 ed. United States of America: John Wiley & Sons, Inc, 1998. 1180 p.

PMI® PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. *Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos: Guia PMBOK®*. Terceira ed. USA: PMI® Project Management Institute, 2004. 388 p.

RAGSDALE, Cliff T. *Spreadsheet Modeling and Decision Analysis: A Practical Introduction to Management Science*. 3ª ed. Cincinnati USA: Thomson Learning, 2001. 793 p.

SCHUYLER, John. *Decision Analysis in Projects: Learn to make faster, more confident decisions*. 1 ed. Pennsylvania, USA: Project Management Institute-PMI, 1996. 144 p.

SRHNEIER, Robert; MICCOLI, Jerry. *Gerenciamento Holístico do Risco*. HSM Management, n. 10, Set/Out 1998.

YATES, J. Frank. *Decision Management: How to Assure Better Decisions in Your Company*. John Wiley & Sons, Inc., 2003.

2º Encontro Paranaense de Administração de Projetos



Building professionalism in project management.™

Project Management Institute - Paraná Chapter

O PMI-PR, em parceria com o UnicenP, convida para o II Encontro Paranaense de Administração de Projetos.

Este evento visa à disseminação do conhecimento de administração de projetos desenvolvido por profissionais de importantes empresas, instaladas no Estado do Paraná, através de apresentações de relatos de melhores práticas desenvolvidas durante o andamento de projetos por eles gerenciados em suas empresas.

Se você reconhece o valor de negócio da execução de um projeto - a capacidade crítica de entregar o que você prometeu, no prazo e de acordo com o orçamento estabelecido - mas não está totalmente seguro sobre como conseguir executar o trabalho de forma consistente, ou quer expandir seus conhecimentos a partir dos relatos dessas experiências, terá uma oportunidade ímpar de compartilhar o conhecimento desenvolvido pelos apresentadores quando executando seus projetos.

Além de casos reais, haverá apresentações de temas atuais, de Administração de Projetos, realizadas por especialistas de renome nacional.

Informações

O evento será realizado no dia **05 de dezembro de 2006**
no Centro Universitário Positivo - UNICENP,
situado à Rua Prof. Pedro Viriato Parigot de Souza,
5300-Campo Comprido, Curitiba-PR. www.pmipr.org.br

Apoio

