

4

Metodologia de Gerenciamento Integrado de Riscos

Neste capítulo iremos apresentar a metodologia escolhida para a elaboração do estudo de caso que incorpora a análise quantitativa dos riscos financeiros. Abaixo vamos detalhar cada etapa deste processo que foi avaliado na prática através do estudo de caso.

4.1

Identificação de Riscos

Conforme apresentado no capítulo anterior, nesta etapa toda a equipe do projeto deve estar envolvida: a equipe de execução do projeto (gerenciamento, engenharia, suprimentos e construção e montagem), as equipes de apoio corporativo do projeto (PMO e profissionais corporativos – finanças, jurídico e recursos humanos) e os principais *Sponsors* do projeto (diretoria executiva, ou superintendentes).

Dentre todas as metodologias estudadas, a que demanda menor recurso e prazo de execução, e que apresenta os melhores resultados, é o *brainstorming*. O *Brainstorming* é um método participativo onde toda a equipe envolvida no projeto, está mobilizada no mesmo ambiente, o que permite a constante troca de experiências.

Nesta reunião, deve haver a figura do Facilitador, ou seja, um profissional que conduz a reunião e estrutura a reunião promovendo facilidades aos participantes de identificação de ameaças e oportunidades. E isto é feito através de alguns documentos que devem ser apresentados aos participantes. São eles:

- RBS (Risk Breakdown Structure)
- Checklist Corporativo
- EAP (Estrutura Analítica do Projeto)
- Edital/ Documentação de Projeto

A RBS tem como principal função fornecer fontes potenciais de riscos, fazendo com que os envolvidos possam buscar avaliar as possíveis ameaças e oportunidades. Ou seja, a avaliação de futuros riscos. Outra função importante da RBS é classificar os riscos, ou seja, podemos identificar processos ou áreas com maior exposição a riscos facilitando a tomada de decisão.

O checklist corporativo é uma lista de riscos ocorridos ou já identificados em outros projetos. Ou seja, fornece uma fonte de riscos calcada no passado, na experiência e lições aprendidas.

A EAP, estrutura analítica do projeto, é a declaração do escopo do projeto. É estruturada detalhando as fases e atividades do projeto.

A visão do cenário atual do projeto, do escopo e das potenciais ameaças e oportunidades presentes no projeto, são dadas a partir da avaliação da EAP e do edital/documentação do projeto (tais como cronograma, projeto básico, contrato e etc.).

Para facilitar a identificação dos riscos devemos verificar a causa potencial do risco e os impactos potenciais. Desta forma, os riscos serão melhores descritos e sua avaliação será feita de forma mais satisfatória. Pois caso a causa raiz já se encontra como uma condição do projeto, a probabilidade do risco ocorrer é maior, o que facilita a análise qualitativa do risco. O checklist apresentado contempla três colunas: Causas potenciais, descrição do risco e impactos potenciais.

Um fenômeno interessante e muito comum durante as reuniões de *brainstorming* é a identificação de muitas ameaças e poucas oportunidades. Essa realidade vem de um fator cultural, onde a quantidade de incertezas tornam os integrantes da reunião mais conservadores. Em virtude disso, uma prática a ser utilizada pelo facilitador da reunião é a iniciar a reunião promovendo a identificação de oportunidades, seja apresentando as oportunidades do checklist, seja motivando a identificação através da RBS.

Após a avaliação de toda a documentação citada acima, e dos riscos identificados, os mesmos são transferidos para uma ferramenta padronizada onde são classificados de acordo com sua categoria da RBS, e preparados para seguir para a etapa seguinte, a análise qualitativa.

A padronização da ferramenta tem como ponto forte a facilidade de disseminação da cultura de gestão de risco para todos os projetos, promovendo treinamento e mais fácil adaptação aos projetos. Outra importante característica é

a facilidade de registro dos riscos, facilitando a criação de um banco de dados onde podemos armazenar todas as informações dos riscos durante todas as fases de todos os projetos da empresa. Com este banco de dados pode ser retirado informações importantes da avaliação de riscos da carteira de projetos.

4.2

Análise Qualitativa

Dentre todas as técnicas apresentadas para análise qualitativa a melhor prática é a do cálculo da severidade do risco. Nesta etapa, a cada evento identificado é atribuído, pelo especialista, uma probabilidade de ocorrência e um impacto, de forma qualitativa (muito alto, alto, médio, baixo, muito baixo).

Para o cálculo da severidade do riscos, primeiramente atribuímos graus para a probabilidade de cada risco: Muito Baixa (provavelmente não ocorrerá), Baixa (provavelmente não ocorrerá), Média (provavelmente ocorrerá), Alta (provavelmente ocorrerá) e Muito Alta (muito provavelmente ocorrerá). Para cada grau foi atribuído um valor somente para geração da matriz de probabilidade e impacto. A tabela 1 apresenta um exemplo de tabela de estimativa de probabilidade.

Tabela 1 – Exemplo tabela de estimativa de probabilidade

Descrição da Probabilidade	Valor de Probabilidade a ser utilizado
Muito Baixa (Muito provavelmente não ocorrerá)	10%
Baixa (Provavelmente não ocorrerá)	30%
Média (Provavelmente ocorrerá)	50%
Alta (Muito Provavelmente ocorrerá)	70%
Muito Alta (Certamente ocorrerá)	90%

Para estimativa dos impactos, devemos identificar quais os objetivos do projeto que podem sofrer ameaças ou gerar oportunidades. Em seguida, definimos graus de impacto para cada um deles. A tabela 2 apresenta um exemplo de tabela de estimativa de impactos:

Tabela 2 – Exemplo de tabela de estimativa de impactos

Objetivos do Projeto \ Impacto (I)	Muito Baixo	Baixo	Moderado	Alto	Muito Alto
	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8
Prazo do Projeto	Até 15 dias	Entre 15 e 30 dias	Entre 30 e 60 dias	Entre 60 e 90 dias	Maior que 90 dias
Custo do Projeto	Até US\$ 5 milhões	Entre US\$ 5 e 20 milhões	Entre US\$ 20 e 50 milhões	Entre US\$ 50 e 100 milhões	Maior que US\$ 100 milhões

A partir dessas informações, é então gerada uma matriz de probabilidade x impacto que permite calcular a severidade do risco. A figura 11 apresenta um exemplo desta matriz.

Probabilidade	Grau de Risco (Ameaças)					Grau de Risco (Oportunidades)				
	90%	0,045	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09
70%	0,035	0,07	0,14	0,28	0,56	0,56	0,28	0,14	0,07	0,035
50%	0,025	0,05	0,10	0,20	0,40	0,40	0,20	0,10	0,05	0,025
30%	0,015	0,03	0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,015
10%	0,005	0,01	0,02	0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,005
	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8	0,8	0,4	0,2	0,1	0,05

Impacto em um objetivo

Risco Baixo

Risco Médio

Risco Alto

Figura 11 – Exemplo de matriz de probabilidade x impacto

Assim, obteremos a priorização do risco através de sua severidade e a definição de quais riscos serão incorporados a análise qualitativa/ simulação.

A figura 12 apresenta um exemplo de produto da análise qualitativa.

Item de Risco Identificado	Classificação (RBS)	Prob. %	Impacto em Prazo	Impacto em Custo	Severidade do Risco
Fórmulas de reajuste de preço definidas no contrato não corresponderem a aumentos de preços.	Externo - Ambiente externo (mercado ou econômico e político)	Média	-	Alto	Risco Alto
Variação Cambial - Aumento do dólar	Externo - Ambiente externo (mercado ou econômico e político)	Média	-	Alto	Risco Alto
Variação Cambial - Queda do dólar	Externo - Ambiente externo (mercado ou econômico e político)	Média	-	Alto	Risco Alto
Execução de garantias solicitadas e aplicação de multas por parte do cliente	Externo - Cliente	Baixa	-	Alto	Risco Médio
Ocorrência de sinistro relacionado com Força Maior	Externo - Força Maior	Muito Baixa	Alto	-	Risco Baixo

Figura 12 – Exemplo de análise qualitativa

Para seguirmos para a próxima etapa do processo, a análise quantitativa, é necessário utilizarmos uma ferramenta que integre o resultado da análise qualitativa, apresentada acima, a simulação Monte Carlo. Para isso iremos gerar uma matriz de relação EAP x RBS. A figura 13 apresenta uma ilustração que representa essa matriz.

	Itens RBS				
Itens EAP	X				
		X			X
				X	
		X	X	X	X

Figura 13 – Exemplo de matriz de relação EAP x RBS

Para incluir os potenciais riscos à simulação Monte Carlo, os especialistas são consultados e são definidos valores otimistas, mais prováveis e pessimistas para cada item da EAP. Assim, estamos prontos para seguirmos para a próxima etapa do processo de gerenciamento integrado de riscos – Análise Qualitativa.

4.3

Análise Quantitativa

Nesta etapa iremos dividir a análise em duas etapas: Análise Quantitativa de Riscos Operacionais e Análise Quantitativa de Riscos Financeiros. A análise proposta consiste na utilização da simulação Monte Carlo para quantificação dos riscos operacionais, e um modelo econométrico para gerar modelos futuros das variações dos preços e taxas que impactam diretamente os custos operacionais. Ao incluirmos essas variações podemos obter cenários de fluxo de caixa mais precisos. A figura 14 ilustra esse processo.

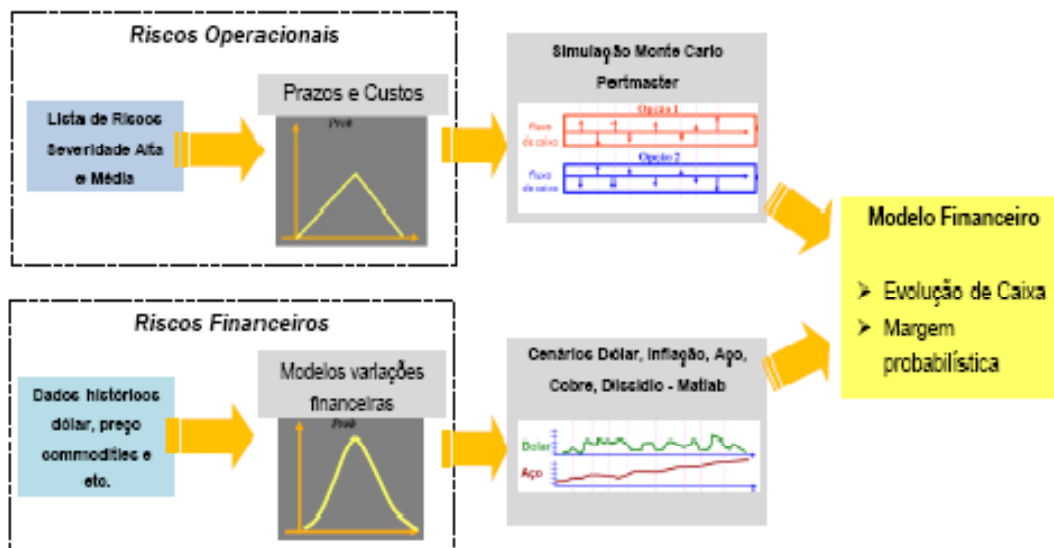


Figura 14 – Processo de análise quantitativa

Para a Análise Quantitativa de Riscos Operacionais utilizaremos um software de mercado Pertmaster V8 – Verano, para geração de cenários no cronograma do projeto. Para cada atividade do cronograma exposta a risco, por prazo ou por custo, serão definidos valores otimista, pessimista e mais provável. A distribuição utilizada é a triangular, que é construída a partir de três valores: um valor otimista, um mais provável e um pessimista. Como descrito anteriormente, esses valores são definidos pelos especialistas ainda na fase de análise qualitativa. A figura 15 apresenta um exemplo de uma triangular.

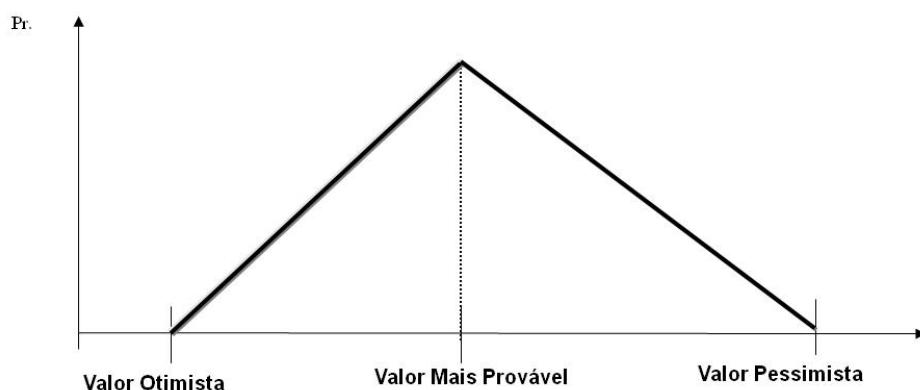


Figura 15 – Exemplo de distribuição triangular

Abaixo apresentaremos um exemplo do modelo de aplicação da geração de cenários a cada atividade do cronograma dos riscos que impactam em prazo e em custo.

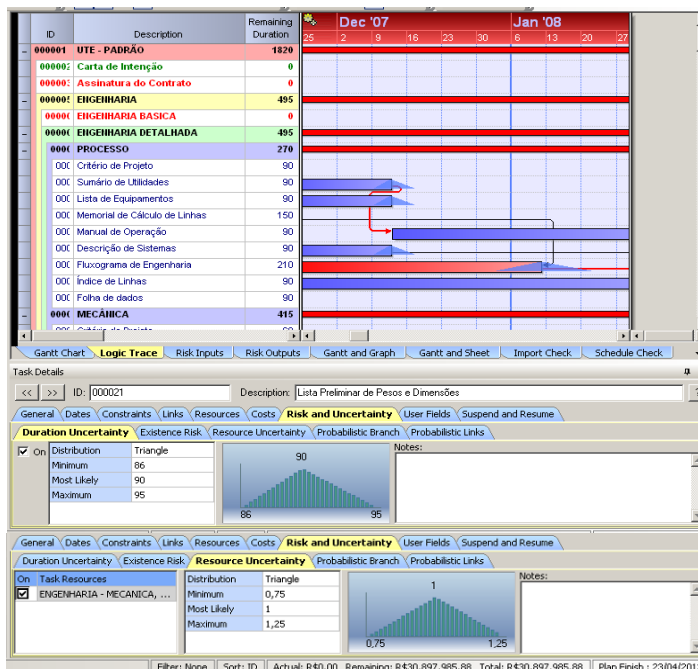


Figura 16 – Exemplo de modelo de geração de cenários

A simulação tem como principal objetivo a integração dos impactos em prazo e custo do projeto. Obtemos como produto ferramentas importantes de apoio à decisão integrando o impacto no progresso físico e cronograma do projeto, com o impacto no fluxo de caixa e custos do projeto.

Assim, um dos principais produtos, e mais utilizado no mercado, gerado pela simulação é a curva de probabilidade acumulada que informa a probabilidade do prazo do projeto ser maior do estimado. A figura 17 apresenta um exemplo dessa curva.

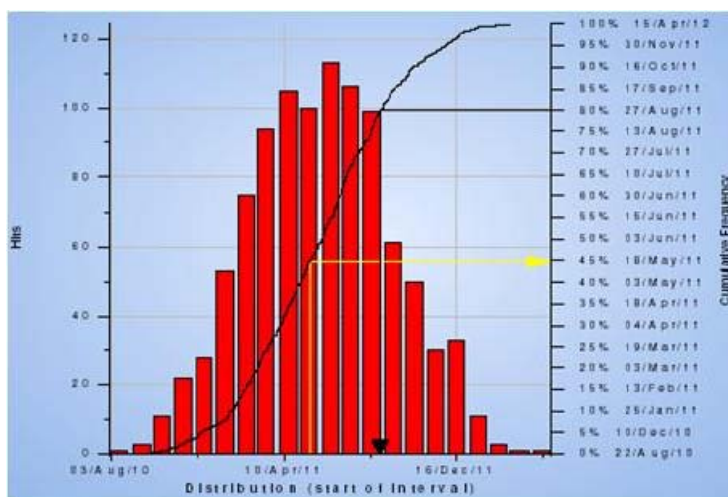


Figura 17 – Exemplo curva de probabilidade acumulada

Essa informação permite a definição de contingências não só financeiras, para geração do preço de venda do projeto, como contingências de prazo.

Outros produtos de interesse são os gráficos de tornado. O gráfico de sensibilidade do tipo tornado apresenta as atividades do cronograma que tem maior correlação entre o seu atraso e o atraso no prazo final do projeto.

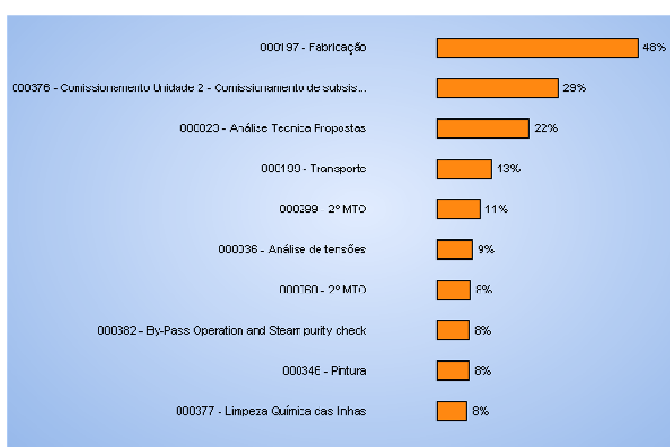


Figura 18 – Exemplo gráfico de sensibilidade do tipo tornado

Outro gráfico de tornado interessante apresenta o índice de criticidade, que representa o percentual de vezes em que a atividade entra no caminho crítico em virtude dos riscos identificados nos cenários simulados.

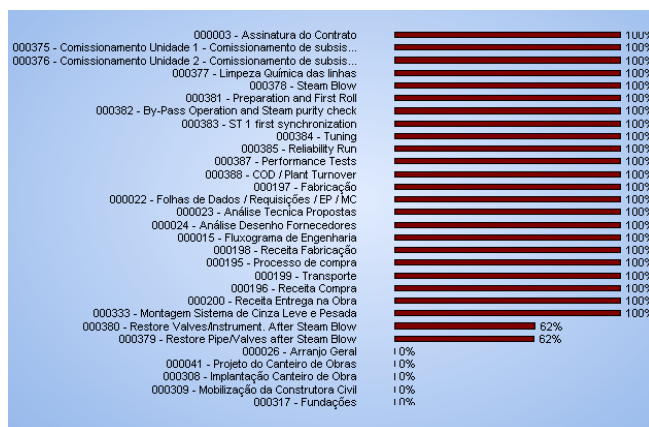


Figura 19 – Exemplo de gráfico de índice de criticidade

Porém, a curva de probabilidade acumulada e os gráficos de tornado ainda não representam o dia a dia do gerenciamento de projetos. As principais ferramentas de planejamento físico são o cronograma e as curvas de avanço físico (modeladas através de curvas chamadas de “curva S” [21]). O Pertmaster nos permite avaliações do cronograma, porém não permite a criação das curvas de avanço físico. Assim, foi criado neste estudo uma ferramenta complementar, que gera, à partir das datas geradas pela simulação e suas respectivas probabilidades de ocorrência, as curvas de avanço físico otimista, pessimista, mais provável e baseline. A figura 20 apresenta um exemplo das curvas geradas pela ferramenta:

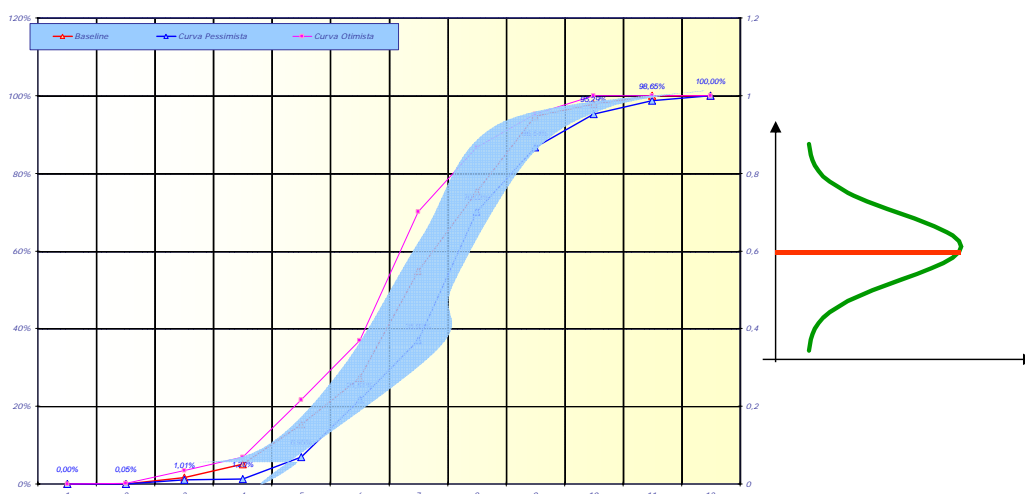


Figura 20 – Exemplo de curva de avanço físico probabilístico

Para o gerenciamento integrado de riscos, outro importante produto é a avaliação dos impactos dos riscos operacionais nos custos do projeto, através de cenários pessimistas, otimistas e mais prováveis de custo. Dessa forma, para

integrarmos os impactos em prazo aos impactos em custo, como dito anteriormente, incluímos os custos nas atividades do cronograma, assim conseguimos gerar cenários de fluxo de caixa.

Um importante produto gerado pelo software de mercado é a curva de probabilidade acumulada que gera a margem do projeto e sua respectiva probabilidade (probabilidade x margem do projeto). A figura 21 apresenta um exemplo dessa curva:

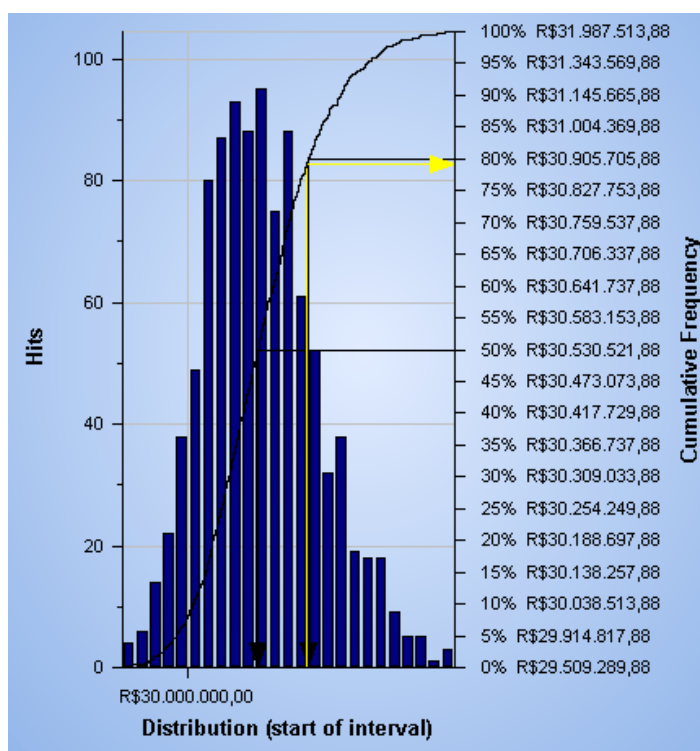


Figura 21 – Exemplo curva de probabilidade acumulada de margem do projeto

A principal função deste gráfico é a definição da reserva de contingência que iremos adotar para o projeto. Porém para definição da reserva de contingência do projeto é necessária a avaliação das variações dos preços e taxas nos custos. Custos e receitas que sofrem impacto devido às variações cambial, inflacionária e índices econômicos que representam os dissídios salariais e preços de commodities (aço, cobre e etc.) não são considerados na simulação dos diversos fluxos de caixas gerados através do Pertmaster.

Assim, foi necessária a criação de uma ferramenta adicional que pudesse simular essas variações. Para cada fluxo de caixa gerado pela simulação Monte

Carlo, gerar uma nova simulação incorporando as variações econômico-financeiras.

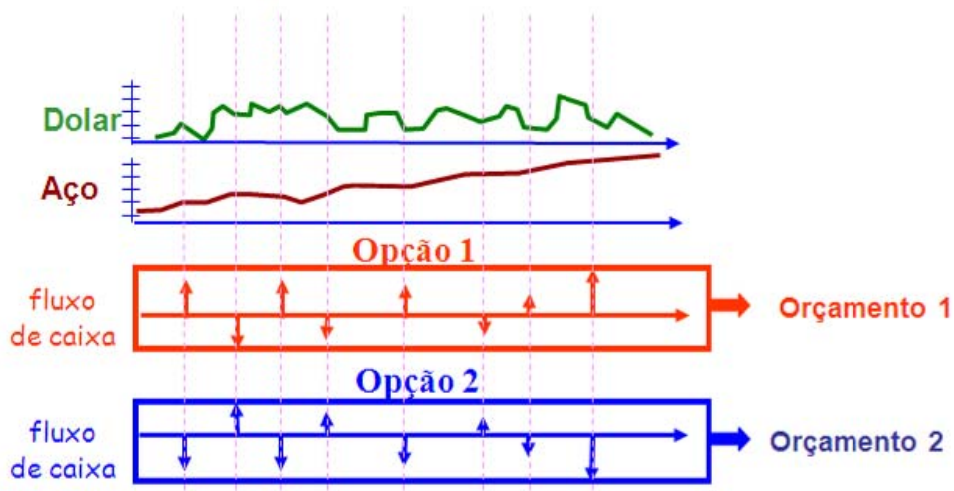


Figura 22 – Ilustração de impacto dos índices financeiros no fluxo de caixa

Para incorporarmos os riscos financeiros, foi desenvolvido um modelo econométrico que simula os valores futuros, baseado nos dados históricos, dos preços de dólar, aço, cobre, inflação e dissídio salarial. Assim, incorporamos essas taxas futuras aos cenários de fluxo de caixa gerados pela simulação de Monte Carlo através de uma rotina elaborada pelo software Matlab.

Como produto, para cada cenário de curva de avanço físico teremos uma curva de probabilidade acumulada de margem, ou seja, uma margem associada a uma probabilidade. Conseqüentemente, uma curva de avanço físico associada a um orçamento, que podemos definir como otimista, pessimista e mais provável (definimos probabilidades para cada cenário otimista, pessimista e mais provável).

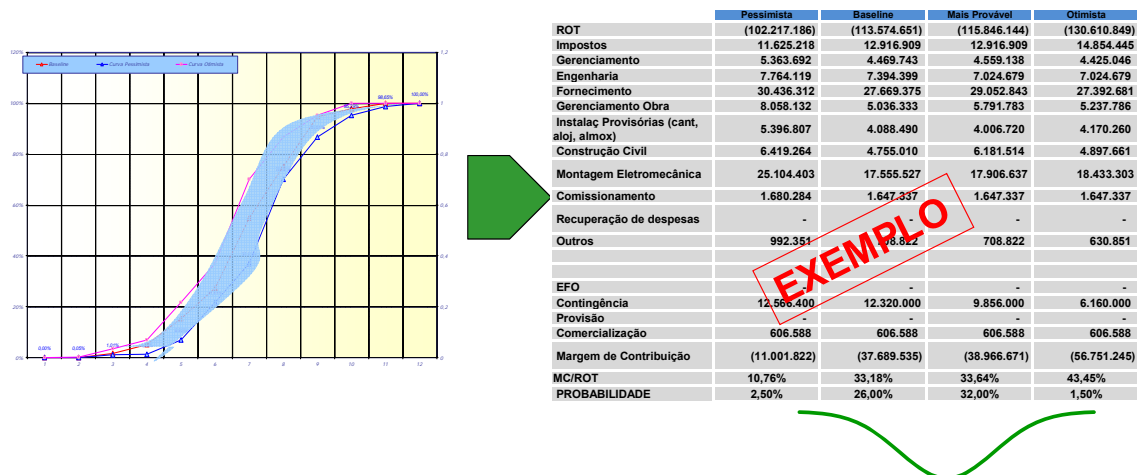


Figura 23 – Exemplo de curva de avanço físico probabilístico e orçamento probabilístico

4.4

Planejamento de Respostas aos Riscos

Nesta etapa, revisitamos a planilha de identificação de riscos e são traçadas as ações corretivas ou mitigadoras para cada risco, seu respectivo responsável e data de implantação. Como ponto importante da metodologia, a padronização da ferramenta ajuda no controle dos registros dos riscos e suas ações mitigadoras.

Nesta etapa classificamos o tratamento ao risco da seguinte forma:

- **Aceitar** – quando não temos gerenciamento sobre o risco e não temos nenhuma ação que possa reduzir a probabilidade de ocorrência ou o impacto (ex: risco cambial, financeiros e etc.).
- **Prevenir** – quando temos alguma ação que possa extinguir o risco, ou seja, alguma ação que anule a probabilidade de ocorrência.
- **Mitigar** – quando as ações definidas podem reduzir a probabilidade de ocorrência ou os impactos dos riscos.
- **Transferir** – quando a ação corretiva é a transferência do risco para terceiros (ex: contratação de seguros, subcontratação de serviços e etc.).

Outra importante informação que deve ser apresentada nesta etapa é o custo de cada ação corretiva. Muitas ações envolvem custos e estes devem compor

o preço de venda de cada projeto. Em virtude disso, é muito importante que a análise de riscos ocorra ainda na fase de comercialização do projeto.

A figura 24 apresenta um exemplo do planejamento de respostas implantado na ferramenta padronizada:

Item de Risco Identificado	Classificação (RBS)	Aceitar	Prevenir	Mitigar	Transferir	Ações Necessárias	Custo da Ação (KR\$)
Fórmulas de reajuste de preço definidas no contrato não corresponderem a aumentos de preços.	Externo - Ambiente externo (mercado ou econômico e político)	X					
Variação Cambial - Aumento do dólar	Externo - Ambiente externo (mercado ou econômico e político)	X					
Variação Cambial - Queda do dólar	Externo - Ambiente externo (mercado ou econômico e político)	X					
Execução de garantias solicitadas e aplicação de multas por parte do cliente	Externo - Cliente			X		- Garantir relação de confiança com o cliente e incluir no orçamento equipe de gestão de escopo. Sponsor: Gerente do Projeto	
Ocorrência de sinistro relacionado com Força Maior	Externo - Força Maior	X					

Figura 24 – Exemplo do planejamento de respostas

4.5

Monitoramento e Controle

Esta etapa somente é aplicável durante a fase de execução do projeto, visto que caso a proposta não seja convertida, não seguiremos em frente com a execução do projeto.

Durante esta fase, avaliamos a implantação das ações corretivas, e principalmente a ocorrência ou não dos riscos identificados. Caso um risco de fato ocorra, devemos registrar a data, e o custo de ocorrência. Da mesma forma, caso um risco seja extinto, devemos revisitar o valor da contingencia. Outra importante informação que deve ser capturada é a de ocorrência de riscos não identificados. Esta informação tem como principal objetivo enriquecer o banco de dados e o checklist corporativo.

Para isso, a ferramenta padronizada contempla colunas onde incorporamos essas informações. A figura 25 ilustra um exemplo desse registro.

Item de Risco Identificado	Classificação (RBS)	Data da Última Apropriação	Valor Apropriado no Custo (KR\$)	Valor Apropriado na Margem (KR\$)	Contingência Restante (KR\$)
Fórmulas de reajuste de preço definidas no contrato não corresponderem a aumentos de preços.	Externo - Ambiente externo (mercado ou econômico e político)	15/05/08		300,00	
Variação Cambial - Aumento do dólar	Externo - Ambiente externo (mercado ou econômico e político)	13/04/09		400,00	
Variação Cambial - Queda do dólar	Externo - Ambiente externo (mercado ou econômico e político)	04/03/09	150,00		
Execução de garantias solicitadas e aplicação de multas por parte do cliente	Externo - Cliente				700,00
Ocorrência de sinistro relacionado com Força Maior	Externo - Força Maior				200,00
Fornecedores ou subcontratados com baixa capacidade produtiva (Empreiteira e Montadora)	Externo - Fornecedores e subcontratados	17/09/08		100,00	

Figura 25 – Exemplo de planilha de monitoramento e controle

A periodicidade do monitoramento e controle deverá ser definida de acordo com o tamanho do projeto, podendo variar de mensal até semestral.