



---

# *Gerenciamento de Riscos*

AULA 02 – Realizar Análise Qualitativa e Quantitativa dos Riscos

---

*Flávio Aitel Rodrigues*  
2016

# *Gerenciamento de Riscos*

*Flávio Aitel Rodrigues*

## Sumário

---

SUMÁRIO.....	3
TABELA DE FIGURAS .....	4
CAPÍTULO 1 – REALIZAR A ANÁLISE QUALITATIVA DOS RISCOS .....	5
CAPÍTULO 2 – REALIZAR A ANÁLISE QUANTITATIVA DOS RISCOS .....	8
SUGESTÃO DE PODCASTS E ARTIGOS .....	14
BIBLIOGRAFIA BÁSICA .....	15
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.....	15

---

### Tabela de Figuras

---

Figura 1 - Processo Realizar Análise Qualitativa dos Riscos.....	5
Figura 2 - Matriz de probabilidade e impacto com definição de importância dos riscos.....	6
Figura 3 - Quadro de apoio para avaliação do impacto por objetivo do projeto. ....	6
Figura 4 - Matriz de probabilidade e impacto, classificação de riscos e ações.....	7
Figura 5 - Processo Realizar Análise Quantitativa dos Riscos .....	8
Figura 6 - Distribuições de probabilidade .....	9
Figura 7 – Diagrama Tornado.....	9
Figura 8 - Análise de custos com VME – Valor Monetário Esperado.....	10
Figura 9 – Árvore de Decisão .....	11
Figura 10 – Exemplo Árvore de Decisão Construir nova fábrica ou Modernizar a fábrica existente ...	11
Figura 11 - Análise de decisão com VME – Valor Monetário Esperado.....	13

---

## Capítulo 1 – Realizar a análise qualitativa dos riscos

“Realizar a análise qualitativa dos riscos é o processo de priorização dos riscos para análise ou ação adicional através da avaliação e combinação de sua probabilidade de ocorrência e impacto.” (PMBOK, 2013).

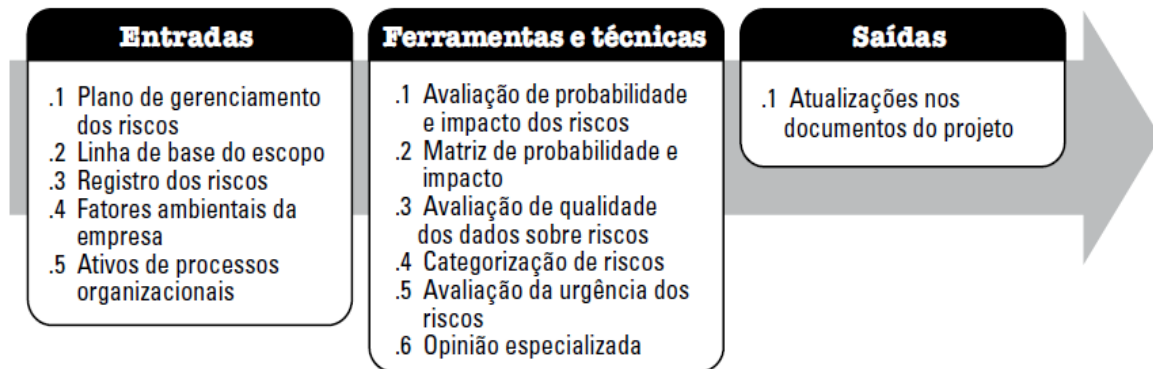


Figura 1 - Processo Realizar Análise Qualitativa dos Riscos

Fonte: PMBOK (2013)

O processo de Realizar a análise qualitativa dos riscos avalia a prioridade dos riscos identificados usando a sua relativa **probabilidade** ou plausibilidade de ocorrência, o **impacto** correspondente nos objetivos do projeto se os riscos ocorrerem, bem como outros fatores, como o **intervalo de tempo para resposta** e a **tolerância a riscos** da organização associada com as restrições de custo, cronograma, escopo e qualidade do projeto.

As **principais entradas do processo Realizar Análise Qualitativa dos Riscos** são:

- ✓ Plano de Gerenciamento de Riscos
  - Papéis e responsabilidades, orçamentos, atividades do cronograma de gerenciamento dos riscos, categorias de riscos, definições de probabilidade e impacto, a matriz de probabilidade e impacto e a revisão das tolerâncias a riscos das partes interessadas.
- ✓ Linha base de escopo
- ✓ Registro de Riscos
  - Riscos a serem priorizados analisados.
- ✓ Fatores ambientais da empresa
  - Pode fornecer a visão e o contexto para avaliação de riscos. Exemplos: Estudos do setor de projetos semelhantes por especialistas em riscos e banco de dados de riscos disponibilizados pelo setor ou fontes proprietárias.
- ✓ Ativos de processos organizacionais
  - Informações sobre projetos semelhantes já concluídos.

GRAUS DE RISCO					
PROBABILIDADE					
0,9	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72
0,7	0,04	0,07	0,14	0,28	0,58
0,5	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40
0,3	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24
0,1	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08
	0,05	0,10	0,20	0,40	0,80
	Impacto				
Legenda					
	Risco Baixo		Risco Moderado		Risco Alto

Figura 2 - Matriz de probabilidade e impacto com definição de importância dos riscos

Fonte: RODRIGUES, Flávio Aitel (2013)

Objetivo do Projeto	São mostradas escalas numéricas ou relativas				
	Muito baixo - 0,05	Baixo - 0,10	Moderado - 0,20	Alto - 0,40	Muito Alto - 0,80
Custo	Aumento do custo não significativo	Aumento de custo < 10%	Aumento de custo de 10% a 20%	Aumento de custo de 20% e 40%	Aumento de custo > 40%
Tempo	Aumento do tempo não significativo	Aumento de tempo < 5%	Aumento de tempo de 5% a 10%	Aumento de tempo de 10% e 20%	Aumento de tempo > 20%
Escopo	Diminuição do escopo quase imperceptível	Áreas menos importantes de escopo afetadas	Áreas importantes de escopo afetadas	Redução do escopo inaceitável para o patrocinador	Item final do projeto sem nenhuma utilidade
Qualidade	Degradação da qualidade quase imperceptível	Somente as aplicações mais críticas são afetadas	Redução da qualidade exige a aprovação do patrocinador	Redução da qualidade inaceitável para o patrocinador	Item final do projeto sem nenhuma utilidade

Figura 3 - Quadro de apoio para avaliação do impacto por objetivo do projeto.

Fonte: PMBOK (2013)

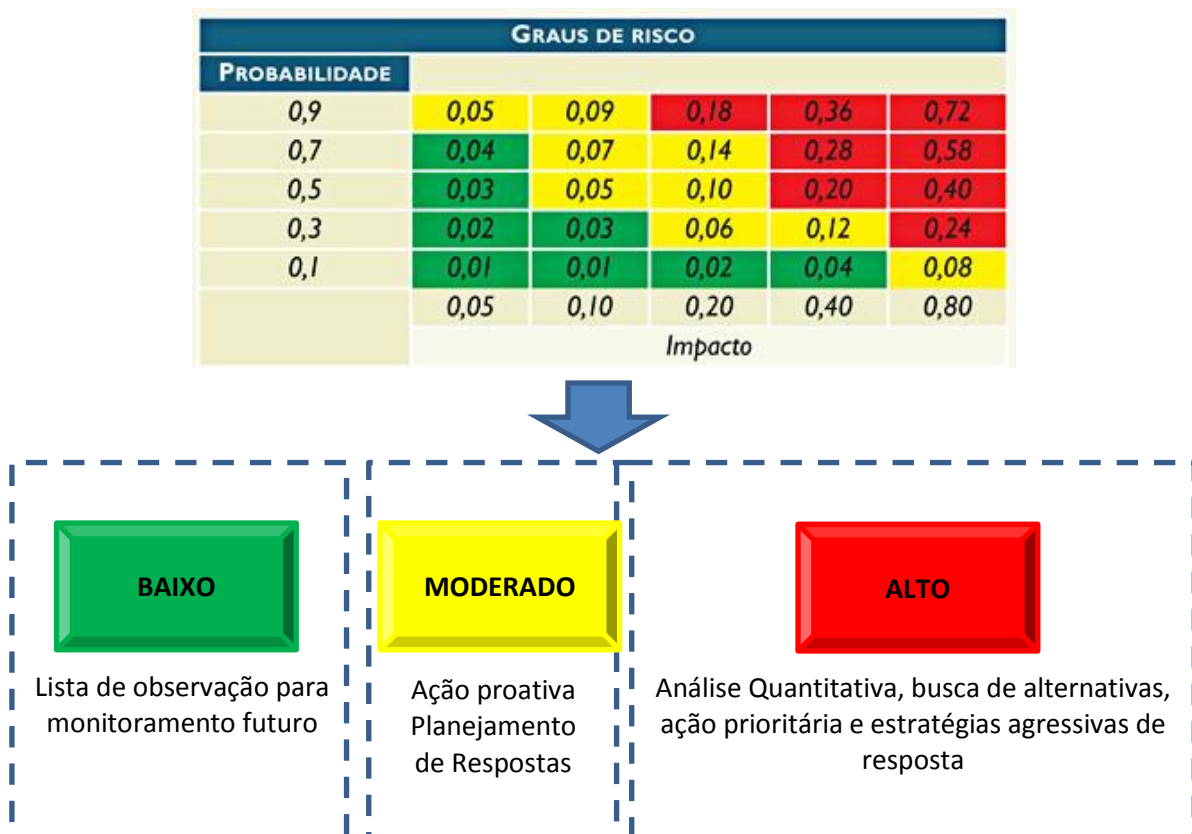


Figura 4 - Matriz de probabilidade e impacto, classificação de riscos e ações

Fonte: RODRIGUES, Flávio Aitel (2013)

“O principal benefício deste processo é habilitar aos gerentes de projetos a reduzir o nível de incerteza e focar os riscos de alta prioridade”. (PMBOK, 2013).

#### Principais saídas do processo Realizar Análise Qualitativa dos Riscos

Uma vez analisados os riscos, os registros de riscos deverão ser atualizados:

- ✓ Classificação relativa dos riscos (ranking).
- ✓ Riscos agrupados por categorias.
- ✓ Lista de riscos que exigem resposta a curto prazo.
- ✓ Lista de riscos para análise e resposta adicionais.
- ✓ Lista de observação de riscos de baixa prioridade
- ✓ Tendências dos resultados da análise qualitativa de riscos: pode se tornar evidente a partir de repetições da análise, afetando a urgência/importância das respostas a riscos e/ou análises adicionais.

## Capítulo 2 – Realizar a análise quantitativa dos riscos

“Realizar a análise quantitativa dos riscos é o processo de analisar numericamente o efeito dos riscos identificados, nos objetivos gerais do projeto” (PMBOK, 2013)

Segundo Mulcahy (2011), a finalidade da análise quantitativa dos riscos é:

- ✓ Determinar quais eventos de risco exigem uma resposta.
- ✓ Determinar o risco geral do projeto (exposição a riscos).
- ✓ Determinar a probabilidade quantificada de cumprir os objetivos do projeto
- ✓ Determinar as reservas de custos e cronograma.
- ✓ Identificar os riscos que exigem mais atenção.
- ✓ Criar metas de custo, cronograma ou escopo realistas e alcançáveis .

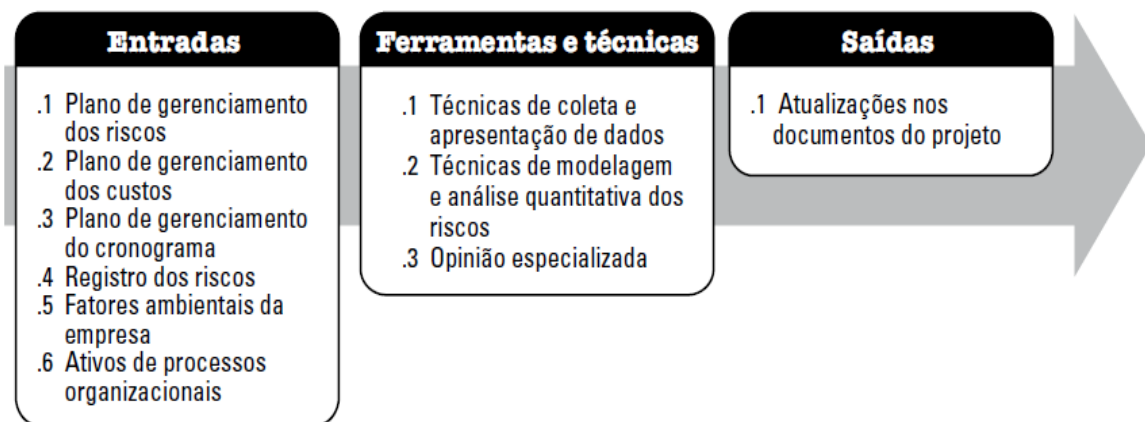


Figura 5 - Processo Realizar Análise Quantitativa dos Riscos  
Fonte: PMBOK (2013)

O principal benefício deste processo é a produção de informações quantitativas dos riscos para respaldar a tomada de decisões, a fim de reduzir o grau de incerteza dos projetos.

As **principais entradas do processo Realizar Análise Quantitativa dos Riscos** são:

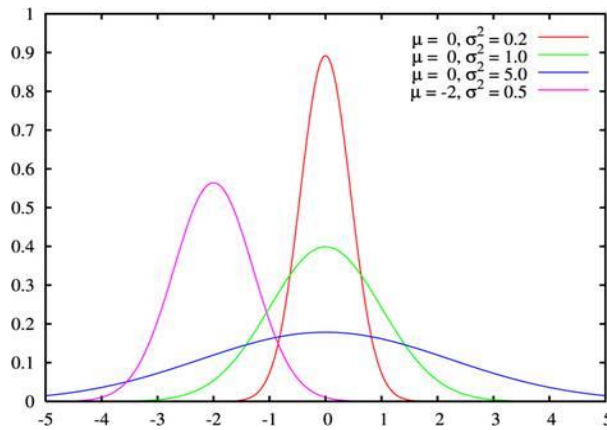
- ✓ Plano de gerenciamento de riscos
- ✓ Plano de gerenciamento de custos
- ✓ Plano de gerenciamento de cronograma
- ✓ Registro de riscos
- ✓ Fatores ambientais da empresa
- ✓ Ativos de processos organizacionais

### Técnicas de representação e coleta de dados

- ✓ Entrevistas
  - Refinar as estimativas de probabilidade, impacto, estabelecer e determinar o comportamento das mesmas (distribuições de probabilidade).
- ✓ Distribuições de probabilidade
  - Contínuas: representam a incerteza nos valores, como duração de atividades e custo de componentes.



- Discretas: representam o resultado de um teste ou um cenário possível numa árvore de decisão.



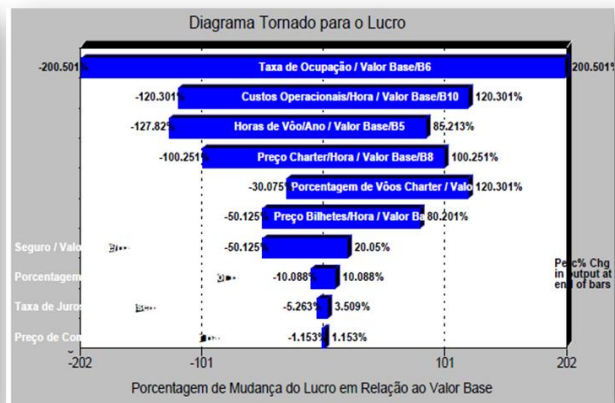
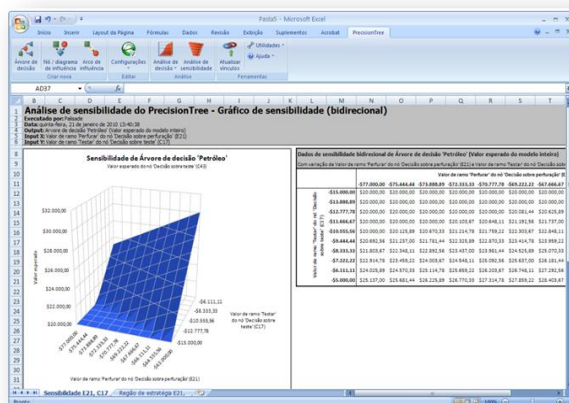
**Figura 6 - Distribuições de probabilidade**  
Fonte: FERREIRA, André L. S. (2011)

Para realizar a análise quantitativa de riscos existem as seguintes ferramentas e técnicas para análise, modelagem e simulação:

- ✓ Análise de sensibilidade
- ✓ Análise do valor monetário esperado (VME)
- ✓ Análise da árvore de decisão.
- ✓ Modelagem e simulação (exemplo: Técnica de Monte Carlo).

## Análise de sensibilidade

- ✓ Busca determinar riscos com maior impacto potencial no projeto.
- ✓ Avalia até que ponto a incerteza de um evento afeta o projeto.
- ✓ Compara o impacto de diferentes incertezas sobre um mesmo objetivo do projeto



**Figura 7 – Diagrama Tornado**  
Fonte: FERREIRA, André L. S. (2011)

**Valor Monetário Esperado (VME)**

Análise que possibilita traduzir o risco em valor monetário para o projeto. O valor esperado total do projeto é obtido a partir da soma dos valores esperados de cada evento de risco.

O valor esperado pode também ser usado em conjunto com outras ferramentas de análise (por exemplo: árvore de decisão).

**Formulas**

**Valor Esperado** = Probabilidade x Impacto

**VME Projeto** = Valor Base +  $\sum$ V.E. cada evento

**Melhor Caso** = Valor Base – Oportunidades

**Pior Caso** = Valor Base + Ameaças

EVENTO	P	I	V.E.
Falha de instalação e configuração do servidor	20%	5.000,00	+1.000,00
Atraso na conclusão da construção do software	30%	30.000,00	+9.000,00
Contratar um programador Jr talentoso	15%	20.000,00	-3.000,00
Valor esperado total			<b>+7.000,00</b>

ANÁLISE DE CUSTOS	\$\$\$
Valor Esperado do Projeto – Base	<b>100.000,00</b>
Riscos – Ameaças	10.000,00
Riscos – Oportunidades	(3.000)
Valor Esperado do Projeto com os Riscos	<b>107.000,00</b>
Valor Esperado – Melhor Caso	<b>80.000,00</b>
Valor Esperado – Pior Caso	<b>135.000.000</b>

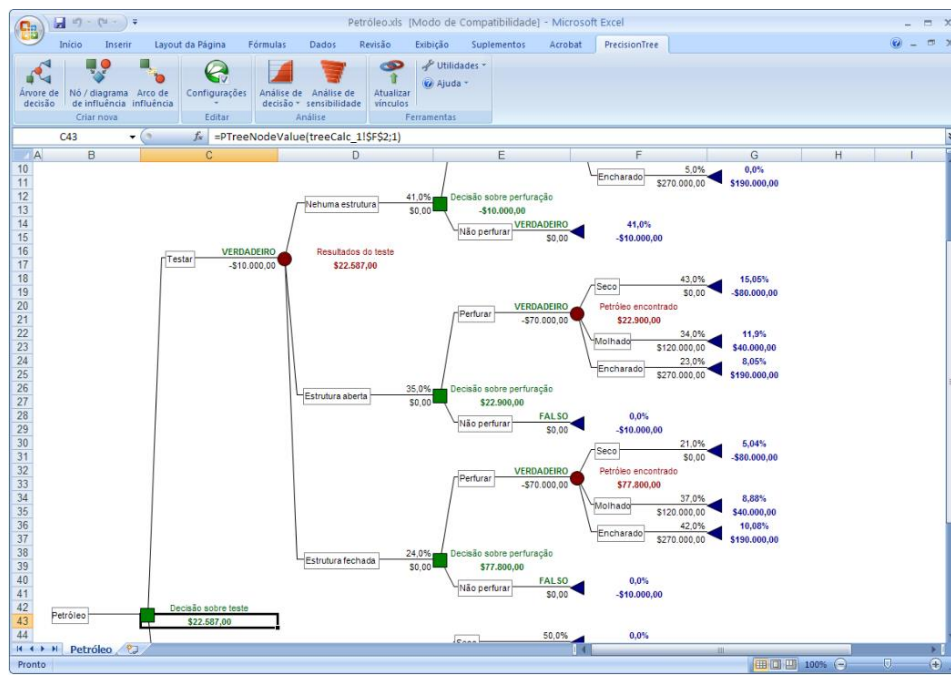
**Figura 8 - Análise de custos com VME – Valor Monetário Esperado**

Fonte: RODRIGUES, Flávio Aitel (2013)

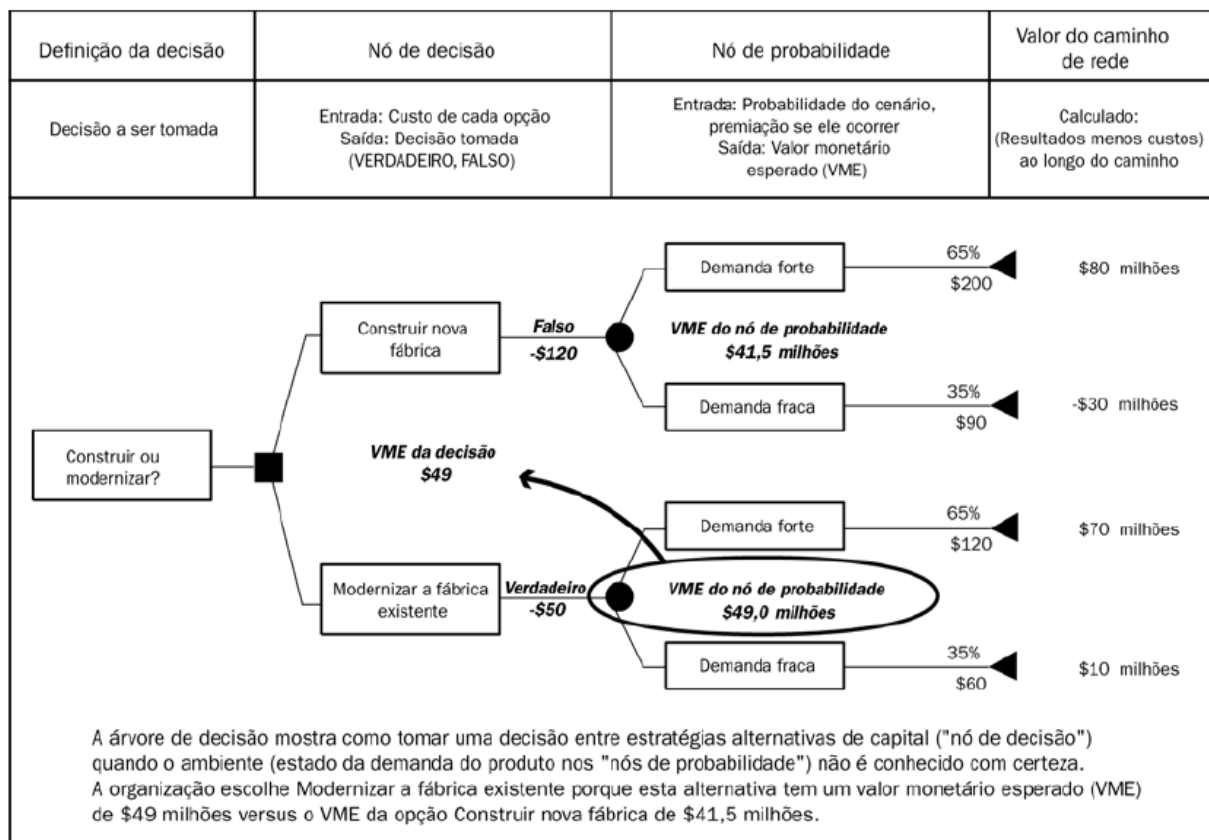
**Análise da árvore de decisão.**

Instrumento de apoio à tomada de decisão que consiste numa representação gráfica das alternativas disponíveis geradas a partir de uma decisão inicial.

Uma das grandes vantagens de uma árvore de decisão é a possibilidade de transformação/decomposição de um problema complexo em diversos subproblemas mais simples.



**Figura 9 – Árvore de Decisão**  
Fonte: FERREIRA, André L. S. (2011)



**Figura 10 – Exemplo Árvore de Decisão Construir nova fábrica ou Modernizar a fábrica existente**  
Fonte: PMBOK (2008)

A seguir, a resolução da árvore de decisão:

	Demanda Forte	Demanda Fraca	Receita Esperada	Gasto	VME
	200	90			
	65%	35%			
	200 x 65%	90 x 35%			
<b>Construir nova fábrica</b>	<b>130</b>	<b>31,5</b>	<b>161,5</b>	<b>-120</b>	<b>41,5</b>

	Demanda Forte	Demanda Fraca	Receita Esperada	Gasto	VME
	120	60			
	65%	35%			
	120 x 65%	60 x 35%			
<b>Modernizar a fábrica</b>	<b>78</b>	<b>21</b>	<b>99</b>	<b>-50</b>	<b>49</b>

Neste caso, é melhor modernizar a fábrica existente, pois tem um VME maior.

Não raro para minimizar os riscos de um projeto, uma alternativa é construir uma protótipo.

Num cenário onde os requisitos do projeto foram mal definidos. Como resultado, existe um risco de que o produto final não seja aprovado no teste de aceitação do cliente. Um protótipo iria reduzir substancialmente o custo de refazer o trabalho em caso de falhas no teste de aceitação do cliente. Então coloca-se a questão: Devemos criar um protótipo do novo software de simulação?

Para resolver este problema através da análise da árvore de decisão:

Custo de Construção do protótipo: R\$ 98.000

Probabilidade de aprovação do cliente: c/ protótipo: 90%, sem: 20%

Custo do retrabalho após o teste de aceitação: c/ protótipo: R\$ 20.000, sem: R\$ 250.000

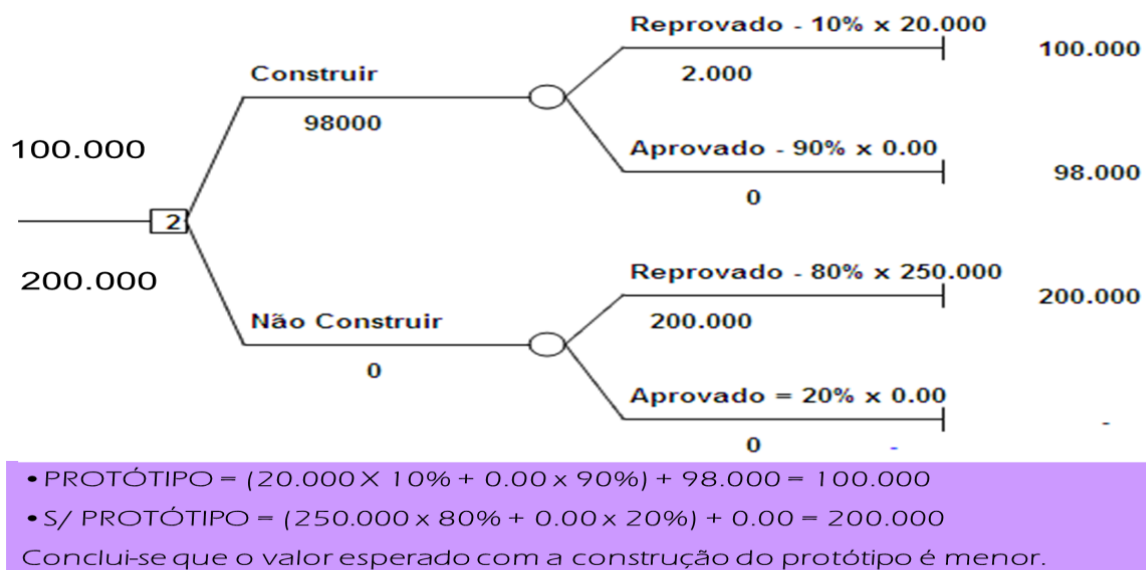


Figura 11 - Análise de decisão com VME – Valor Monetário Esperado

Fonte: FERREIRA, André L. S. (2011)

### Simulação de Monte Carlo

É uma análise computadorizada do projeto que “executa” o projeto várias vezes para fornecer uma distribuição estatística dos resultados calculados. Utilizada para simular custos e duração em projetos grandes e complexos.

Pode ser realizada:

- ✓ Utilizando ferramentas especializadas (@Risk, Crystal Ball, Suplemento do Excel).
- ✓ Executa simulações variadas, escolhidas de forma randômica, baseadas na informação e nas probabilidades.

A simulação de Monte Carlo ajuda a analisar os riscos e incertezas associadas a modelos desenvolvidos no Excel (ou Ms-Project).

Modelos em Excel são determinísticos, o que significa que as entradas são fixas (um único valor para uma célula). Você só pode ver um resultado de cada vez. Se você precisa ver resultados alternativos, necessariamente terá que mudar os valores de cada célula no modelo.

Simulação é uma forma de gerar e analisar vários possíveis resultados.

### Principais saídas do processo Realizar Análise Quantitativa dos Riscos

- ✓ Registro de riscos (atualizações)
  - Análise probabilística do projeto.
  - Probabilidade de realizações dos objetivos de custo e tempo (cálculo das chances de sucesso para o planejamento atual).
  - Lista priorizada de riscos quantificados.
  - Tendências dos resultados da análise quantitativa de riscos.

- ✓ Lista priorizada dos riscos quantificados
  - Avaliação qualitativa – conforme matriz de graduação.
  - Valor esperado - calcular para cada evento de risco e classificar de 1 até n, de acordo com a grandeza dos valores esperados.
  - Classificação comparativa - frequência.
  - Classificação por filtragem – mais importantes e menos importantes.

### Sugestão de podcasts e artigos

---

PODCAST - Compreendendo a Atitude perante o Risco
<a href="http://www.ricardo-vargas.com/pt/podcasts/understanding-the-risk-attitude/">http://www.ricardo-vargas.com/pt/podcasts/understanding-the-risk-attitude/</a>
PODCAST - Adotando o Processo de Média Quadrática para Quantificar a Análise Qualitativa de Riscos
<a href="http://www.ricardo-vargas.com/pt/articles/quadratic-mean-process-on-risk-analysis/">http://www.ricardo-vargas.com/pt/articles/quadratic-mean-process-on-risk-analysis/</a>
PODCAST - Existe algo para aprender com a Tragédia de Santa Maria
<a href="http://www.ricardo-vargas.com/pt/podcasts/the-tragedy-in-santa-maria/">http://www.ricardo-vargas.com/pt/podcasts/the-tragedy-in-santa-maria/</a>
ARTIGO - Análise qualitativa de riscos
<a href="http://blog.mundopm.com.br/2012/06/20/analise-qualitativa-de-riscos/">http://blog.mundopm.com.br/2012/06/20/analise-qualitativa-de-riscos/</a>
ARTIGO - Análise quantitativa de riscos com simulação de Monte Carlo
<a href="http://www.mundopm.com.br/download/montecarlo.pdf">http://www.mundopm.com.br/download/montecarlo.pdf</a>
ARTIGO - Gerenciamento de Riscos em Projetos: Como utilizar o Microsoft Excel para realizar a simulação de Monte Carlo
<a href="http://www.bbbrothers.com.br/files/pdfs/artigos/simul_monte_carlo.pdf">http://www.bbbrothers.com.br/files/pdfs/artigos/simul_monte_carlo.pdf</a>
VÍDEO - MundoPM Ed 39 Convivendo com a Incerteza - Gerenciamento de Riscos
<a href="http://www.youtube.com/watch?v=5gjW-tkS8Yc">http://www.youtube.com/watch?v=5gjW-tkS8Yc</a>

### Bibliografia básica

---

- ✓ CARVALHO Jr., Moacir. **Gestão de Projetos**: da Academia à sociedade. Paraná: IBPEX, 2011.
- ✓ NEWTON, Richard, **O Gestor de Projetos** - 2ª edição - Editora: Pearson - ISBN: 9788576058113
- ✓ VALERIANO, Dalton L. **Gerenciamento estratégico e administração por projetos**. São Paulo: Makron Books, 2001.

### Bibliografia complementar

---

- ✓ BERNSTEIN, Peter L. **Desafio aos deuses**: a fascinante história do risco. Tradução de Ivo Korylowski. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.
- ✓ CARVALHO, Marly Monteiro de; RABECHINI JUNIOR, Roque. **Gerenciamento de projetos na prática: casos brasileiros**. São Paulo: Atlas, 2006. 212 p.
- ✓ DINSMORE, Paul Campbell. **Gerenciamento de Projeto**: como gerenciar seu projeto com qualidade, dentro do prazo e custos previstos. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004. 152p.
- ✓ DINSMORE, Paul Campbell; PINTO, Américo; CAVALIERI, Adriane; CARNEIRO, Margareth Fabiola dos Santos. **Projetos brasileiros**: casos reais de gerenciamento. Rio de Janeiro: Brasport, 2007. 312 p.
- ✓ FERREIRA, André L. S. **Gerenciamento de Riscos em Projetos**. Belo Horizonte, 2011.
- ✓ HELDMAN, Kim. **Gerência de Projetos**: guia para o exame oficial do PMI. 5ª. Edição Revista e Atualizada. Rio de Janeiro: Campus, 2008.
- ✓ KENDRICK, Tom. **Identifying and Managing Project Risk: Essential Tools for Failure-Proofing Your Project**. 2<sup>nd</sup>. Edition. EUA: 2009.
- ✓ KERZNER, Harold. **Gestão de projetos**: as melhores práticas. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- ✓ LIMA, Rinaldo José Barbosa. **Gestão de Projetos** - Administração 8 - Editora: Pearson - ISBN: 9788576058212
- ✓ MULCAHY, R. **PMP Exam Prep**. 5. ed. USA: RMC, 2005, 443p.
- ✓ NEWTON, Richard, **O Gestor de Projetos** - 2ª edição - Editora: Pearson - ISBN: 9788576058113
- ✓ PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **The Practice Standard for Project Risk Management**. Original Edition. Newton Square, Pennsylvania, USA, 2009.
- ✓ PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)**. Quarta Edição. Newton Square, PA, EUA: 2008;
- ✓ SALLES Jr, Carlos A.C. et al. – **Gerenciamento de risco em projetos**. 2ª edição – Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010. (Publicações FGV Management, série Gerenciamento de Projetos)

- ✓ VARGAS, Ricardo Viana. **Gerenciamento de projetos**: estabelecendo diferenciais competitivos. 7. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2009. 250 p.
- ✓ VARGAS, Ricardo Viana, **Manual Prático do Plano do Projeto** - 4a edição, Brasport, 2009.