



BRAZILIAN  
TUNNELLING  
COMMITTEE



CBT  
COMITÉ  
BRASILEIRO  
DE TÚNEIS

# I Seminário de Práticas Contratuais em Túneis



Brasília, DF, 13 de setembro de 2018.



## Tito Lívio Medeiros Cardoso

Diretor na área de Construção da Berkeley Research Group (BRG). Engenheiro, mestre em materiais pelo IME, com pós-graduações em Gestão de Projetos, Inteligência Competitiva, Economia Mineral e Engenharia de Produção pela COPPE/UFRJ.

Acumulou +20 anos de experiência em grandes empresas como VALE, TOTVS e CSN onde foi gerente geral respondendo à presidência e diretoria executiva pelo controle da carteira de projetos, +R\$ 14 bilhões em investimentos, das diversas unidades e empresas controladas.

Nessa trajetória especializou-se em controle de projetos, tendo estruturado uma área responsável pela análise de pleitos e solicitações de aditivos contratuais que trabalhou na análise de causas-raiz em +170 destes pedidos, salvando no processo +R\$ 300 MM do valor solicitado à contratante ao longo de 4 anos de atividades. Pelo lado da contratada, realizou análises de causa-raiz e caracterização dos atrasos em cronogramas e perda de produtividade na construção de parques eólicos e aeroportos, em arbitragens envolvendo +R\$ 150 MM em danos.

Especializou-se também na análise e gestão de riscos em projetos, acumulando resultados e experiências nesse campo em diversos setores da indústria:

- Gestor dos processos de gestão de riscos em projetos da VALE, respondendo à Diretoria Corporativa de Riscos da empresa.
- Análise de riscos em +25 projetos, no Brasil, Canadá e África do Sul, envolvendo +US\$ 30 bilhões em investimentos nos segmentos: Logística (ferrovias, portos, terminais intermodais, hidrovia, rodovias), Alumínio, Mineração e beneficiamento de Ferro, Níquel, Energia (termoelétrica, hidroelétrica, parque eólico, sistemas híbridos), Cimento e Siderurgia.

É autor de diversas pesquisas e estudos no campo da gestão de riscos, sendo a mais recente “*Preliminary hazards identification of the ship hybrid power system*”, apresentada e publicada no *European Safety and Reliability Conference*, ESREL (2017).

Gestão de riscos em projetos

Fatores de riscos das contratações

Análise dos riscos do projeto

Análise dos riscos do negócio

Planejamento, controle e reanálise dos riscos durante a execução dos contratos

Como implementar uma gestão eficaz de riscos nas contratações

Gestão de riscos em projetos

Fatores de riscos das contratações

Análise dos riscos do projeto

Análise dos riscos do negócio

Planejamento, controle e reanálise dos riscos durante a execução dos contratos

Como implementar uma gestão eficaz de riscos nas contratações

# O que é e para que serve a Gestão de Riscos?

## O que é Risco?

Impacto esperado de eventos cuja ocorrência é incerta.

## O que é Gestão de Riscos?

Método estruturado para identificação prospectiva de **ameaças** e **oportunidades** e definição antecipada de ações, eliminando suas causas antes que aconteçam, reduzindo sua probabilidade de vir a ocorrer ou controlando seus efeitos caso ocorram.

### Para que serve?

**Conhecer** e  
**Gerir** os riscos  
identificados e  
priorizados do projeto

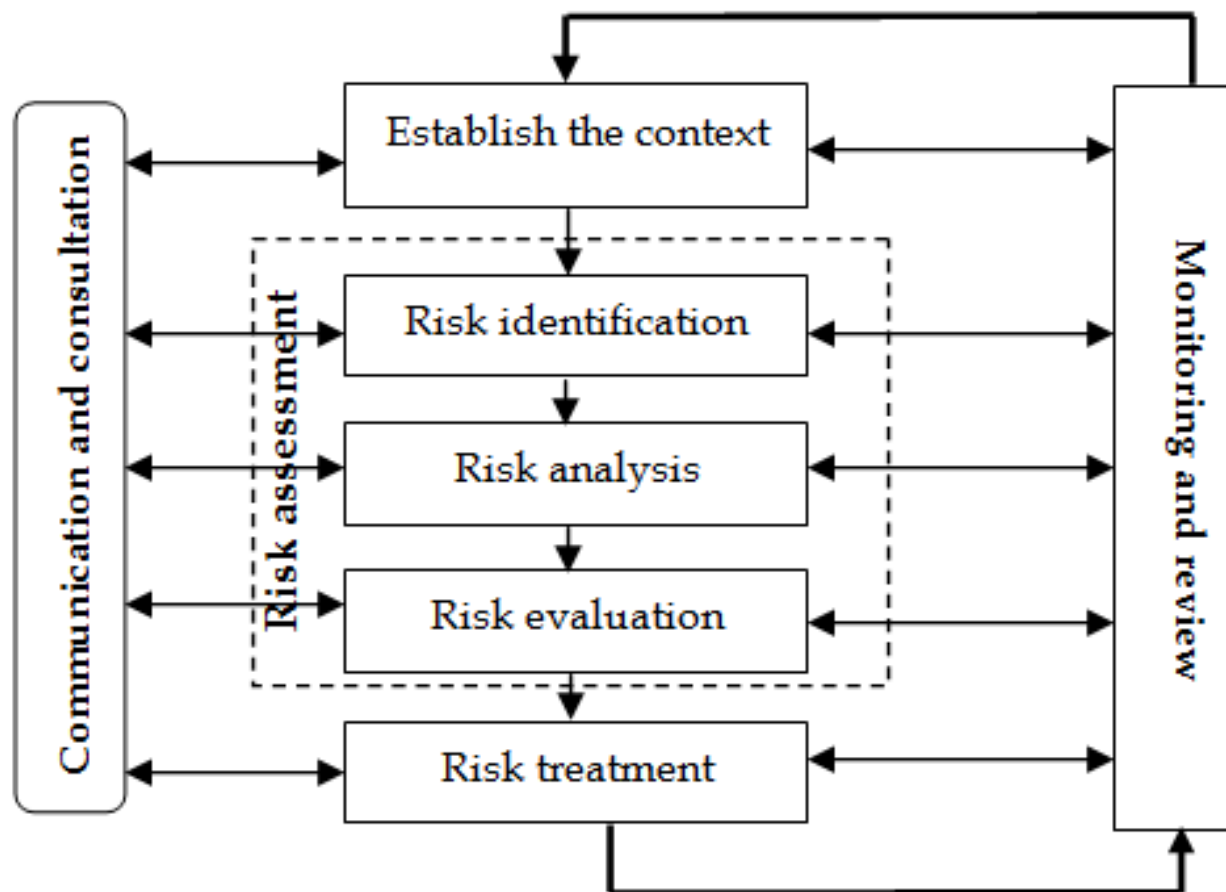
- Prospectar os riscos para viabilizar sua **gestão antecipada**
- Prover informações objetivas dos riscos para **suporte à decisão**

### Como isto é feito?

- Reduzir sua possibilidade de ocorrência
- Aumentar o controle sobre os mesmos
- Reduzir seu impacto, caso venham a ocorrer

# Como é realizada a Gestão de Riscos?

## Processo da Gestão de Riscos



ISO 31000:2009 - Risk management - principles and guidelines

# Porquê fazer Gestão de Riscos em Projetos?

## Case – Observações em comum de obras subterrâneas recentes

### Impactos materializados em Projetos de Metrô na América Latina

Mobilizações atrasadas

Redução de  
produtividade das  
contratadas

Desvio da programação

Custos indiretos  
superiores

Entregas atrasadas

#### Projeto – País “A”

Escopo: Metrô (35 km)

##### Cronograma

###### I. Baseline

- Início: jun-2015
- Conclusão: maio-2020
  - ✓ Duração: 5 anos

###### II. Atualizado

- Início Real: Nov-2016
- Previsão de Conclusão: dez-2021
  - ✓ Duração: 5,1 anos, porém com avanço de 31%

##### CapEx

- CapEx Inicial Aprovado: USD 5,15 bi
- CapEx Atual do Projeto: USD 5,84 bi
  - ✓ Aumento de 13,4%

#### Projeto – País “B”

Escopo: Metrô (22 km)

##### Cronograma

###### I. Baseline

- Início: 2012
- Conclusão: 2015
  - ✓ Duração: 36 meses

###### II. Atualizado

- Início Real: jan-2016
- Previsão de Conclusão: dez-2019
  - ✓ Duração: 58,9 meses, avanço de 73%

##### CapEx

- CapEx Inicial Aprovado: USD 1,5 bi
- CapEx Atual do Projeto: USD 2,01 bi
  - ✓ Aumento de 34%

# Porquê fazer Gestão de Riscos em Projetos?

## Case – Observações em comum de obras subterrâneas recentes

- Falhas na gestão e cumprimento das obrigações legais e contratuais
- Segregação de função (quando o próprio fiscal do contrato fiscaliza, faz a medição e autoriza o pagamento) contradiz a governança do projeto

### Contratos

- Falta de integração de cronogramas: Falta de critérios para definição do caminho crítico do empreendimento
- Estimativas otimistas quanto as liberações
- Excesso de confiança quanto as dependências de outros órgãos governamentais
- Interferências não mapeadas
- Ausência de *as-built* de sistemas interferentes

### Cronograma

- Falta de orientação para acompanhamento no que se refere a qualidade dos serviços a serem executados, principalmente nas obras civis e montagem eletromecânica
- Ausência de plano de qualidade do projeto
- Ausência de área específica para garantir a qualidade

### Qualidade

- Elevado desvio de aderência ao avanço planejado
- Falta ou deficiência no controle econômico do projeto
- Falta de previsão de reserva gerencial e contingências

### Controles

- Perda de controle de chegada e de saída das correspondências por não haver uma única porta de entrada
- Dispersão da informação: Impossibilita a visão macro de todas as pendências, pois alguns assuntos estão em cartas, alguns em relatórios, alguns em e-mail e outros em atas, quando deveriam estar numa lista consolidada e sendo tratadas nas reuniões específicas
- Assumir responsabilidade por assuntos que podem gerar pleitos de prazo e, por desdobramento, de valor
- Perda da rastreabilidade da comunicação

### Comunicação

- ✓ **Análise de riscos feita por equipe própria e de maneira incompleta, sem avaliar qualitativamente e quantitativamente os riscos**
- ✓ **Plano de resposta ao risco ineficiente**
- ✓ **Falta de gestão dos riscos mapeados**
- ✓ **Falta de rotina e procedimento para gestão dos riscos**



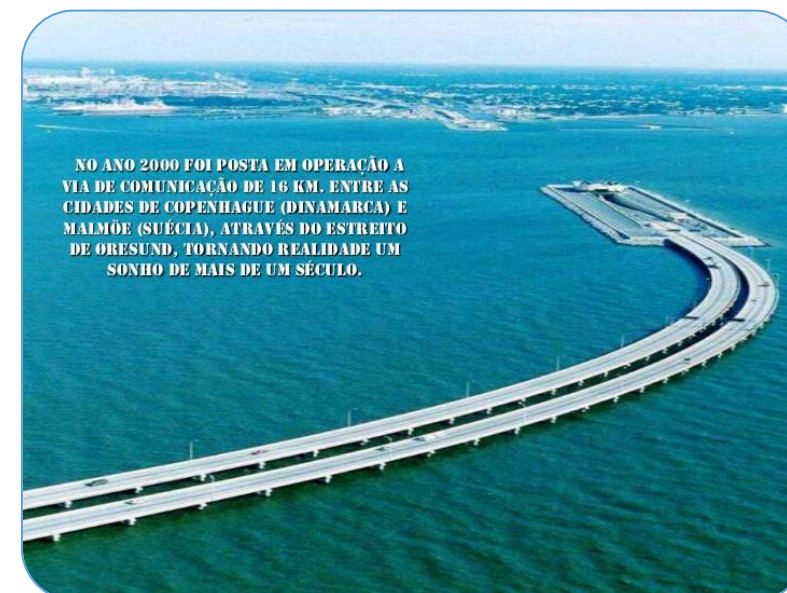
# Porquê fazer Gestão de Riscos em Projetos? Um dos principais fatores para o sucesso dos projetos

Estatística descritiva e fator de correlação de Spearman	
	Alcance dos objetivos de retorno, custo e prazo do projeto
Escopo	0,64
Equipe	0,63
Comunicação	0,57
Gestão de riscos	0,56
Gestão de mudanças	0,44

Fonte: Adaptado de "Predictors of Project Performance and the Likelihood of Project Success", Dr. Hong Long Chen, National University of Tainan, Taiwan, 2011

## Case: Ponte Øresund

- **Escopo:** Ponte rodo-ferroviária, túnel e ilha artificial ligando Copenhague (Dinamarca) a Malmo (Suécia) sobre o canal Øresund de 16,4 km.
- Foram construídos 20 segmentos de túnel 176 x 38,65 x e 8,55 m. Os segmentos foram rebocados desde o pátio de fabricação. Uma vez posicionado cada segmento por GPS, procedia-se a imersão do mesmo, colocando-o sobre uma base granular previamente preparada e nivelada no fundo do mar.
- **Capex estimado:** DKK 11,68 B ( ~ US\$ 1,81 B)
- Projeto iniciou em Set/1993. Principal direcionador: PRAZO – Inauguração definida para Nov/2000
- Análise de risco em 1993: Probabilidade <10% na meta de prazo
- **Equipe focada na implementação e controle da mitigação de riscos**
- 1998: Pico da força de trabalho: 5.500. 5ºano de projeto, 4ª Análise de Riscos do Projeto: Resultados positivos na redução de risco antecipam a estimativa na data da inauguração em 5 meses.
- A ponte foi inaugurada em 1 Julho 2000. Tráfego de 11.000 veículos/dia



4 meses antes do prazo contratado e dentro do orçamento aprovado



# Porquê fazer Gestão de Riscos em Projetos? Compliance

## I. Exigências Legais:

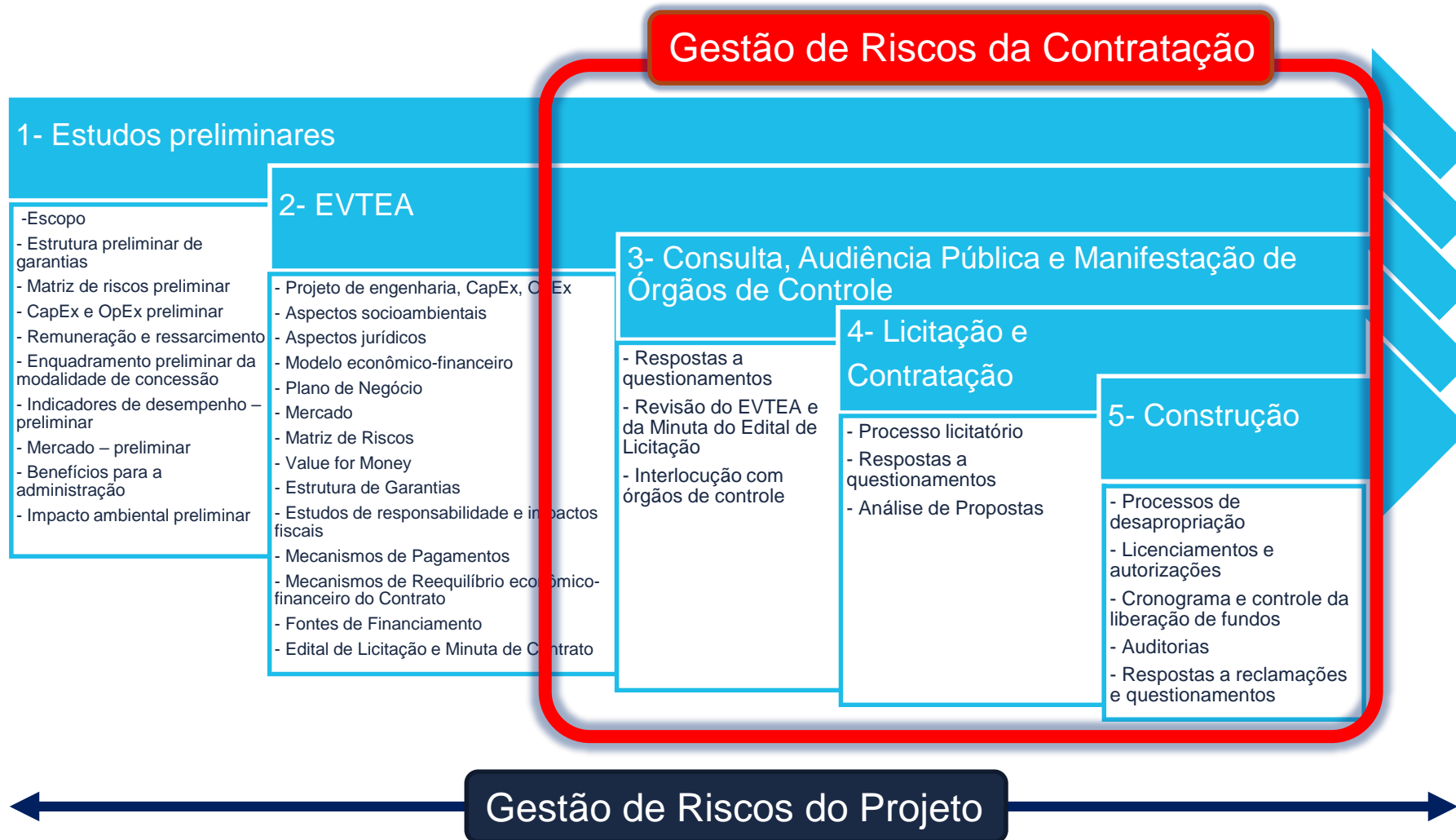
- ✓ Uso da **matriz de riscos nos contratos das empresas públicas** no Brasil
  - A **matriz de risco é a cláusula definidora de riscos e responsabilidades entre as partes**
- ✓ Novo modelo de contratação - Regime Diferenciado de Contratações Públicas – RDC
  - **Inserção da taxa de risco (reserva de contingência)** nos orçamentos estimados das contratações integradas

Análise de Riscos é uma ferramenta para cumprir adequadamente a exigência Legal

## II. Na prática internacional, a entrega de obras requer a aplicação de um amplo conjunto de ferramentas de gerenciamento de projetos. No setor público de transporte nos EUA, o DoT / Federal Highway Administration identificou que:

- ✓ **O tratamento do risco é a disciplina menos compreendida**
- ✓ **Os processos de gerenciamento de riscos, as ferramentas e documentações são pouco padronizados**

Cultura de Gestão de Riscos nas obras é um ponto de atenção em todo o mundo



Gestão de riscos em projetos

Fatores de riscos das contratações

Análise dos riscos do projeto

Análise dos riscos do negócio

Planejamento, controle e reanálise dos riscos durante a execução dos contratos

Como implementar uma gestão eficaz de riscos nas contratações

## Externalidades e Regulação

Licenciamento, Autorizações, Desapropriações, Mudanças na legislação e tributação, Políticas Nacionais e Setoriais, Câmbio, Inflação, Eleições, etc.

**Singularidade**  
Tecnologia, Método executivo,  
Fornecedor, Modo de contratação



## Premissas

Marcos e Prazos, Restrições de orçamento, restrições de custo operacional, Produtividade, Fundiário, Demandas socioambientais, benefícios fiscais

## Definição

Interferências, variantes, quantidades por classe de materiais, base e métodos de orçamentação, plano de construção, funções e responsabilidades para a construção

- Dados de engenharia insuficientes para a contratação (jazidas, água, solo, lençol freático, pluviometria, etc.)
- Fornecimento importado ou fornecimento nacional com importação crítica pelo fornecedor
- Escopo com elevado número de subfornecimentos
- Fornecimentos interdependentes
- Escopo multidisciplinar
- Escopo inclui produção de Documentos do Fornecedor (DF)
- Escopos referentes aos 80% de maior participação em valor na curva ABC do contrato

## Escopo

- Fornecedor exclusivo / contratação direta
- Reduzido número de fornecedores
- Grande número de fornecedores
- Limitações de capacidade física, técnica, administrativa ou financeira
- Documentos e técnicos trabalham em outro idioma (que não Pt / En)
- Necessidade de assistência técnica local de fornecedores estrangeiros
- Multiplicação / superposição das necessidades de diligenciamento e inspeção em fábrica
- Histórico de desempenho: qualidade, atrasos, pleitos, aditivos, segurança, compliance, etc.

## Fornecedores

- Dependências de financiamentos públicos
- A execução do contrato dependente de licenças e autorizações
- A execução do contrato dependente de desapropriações
- Requisitos de conteúdo local
- Escopo envolve múltiplos municípios (alvarás, comunidades, ativismo, influência local)

## Licenças e autorizações

- Modalidade é inovadora para este tipo de contratação
- O objeto de contratação é inédito, ou apresenta algum elemento inédito (para contratante ou para contratada)
- Necessidade de equipamentos diferenciados
- Uso de tecnologias diferenciadas

## Novidades

- Logística complexa
- Conhecimento das restrições e alternativas à rota / modal de transporte
- Armazenagem em condições especiais ou em áreas especiais
- Controle de qualidade em campo é crítico
- Controle de segurança a pessoas, ativos e comunidades é crítico
- Controle de perdas de materiais e segurança patrimonial é crítico

## Logística, Qualidade e Segurança

- Cadastro, *as-built* e projeto de remoção de interferências
- Desconhecimento ou inexistência de acessos para determinadas áreas
- Fornecimento pertence ao caminho crítico ou é quase-crítico
- Elevada superposição entre atividades (engenharia executiva e terraplenagem, bases civis e montagem, montagem e comissionamento, etc. )
- Prazos inferiores e produtividades superiores ao histórico prático da Contratante ou Contratada
- Execuções planejadas para se ajustar, praticamente sem folgas, a estações do ano
- Execuções planejadas para se ajustar com máximo aproveitamento do balanço de materiais
- Proposta de fornecimento aproveita oportunidades de mobilização
- Curvas de mobilização incompatíveis com histórico prático

## Planejamento

- Salvaguardas genéricas no contrato
- Capacidade de execução das garantias
- Sobreposição de funções fiscalização x medição x autorização de pagamento
- Informações primárias da execução sob controle da contratada
- Procedimentos de gestão contratual definidos em detalhe, antes da contratação, incluindo critérios e procedimento de reequilíbrio
- Valor elevado do contrato (impugnações, alçadas de aprovação)
- Valor reduzido do contrato (baixa atratividade)
- Procedimentos de comunicação definidos em detalhe, antes da contratação
- Múltiplas entradas e saídas de comunicação entre contratante e contratada
- Estrutura de controle do contrato insuficiente ou indefinida
- Gestores do contrato e supervisores tem conhecimento limitado do contrato e anexos
- Gestores do contrato não estão fisicamente localizados na obra
- Escopo envolve múltiplos municípios (complexidade no controle fiscal)

## Gestão contratual



Gestão de riscos em projetos

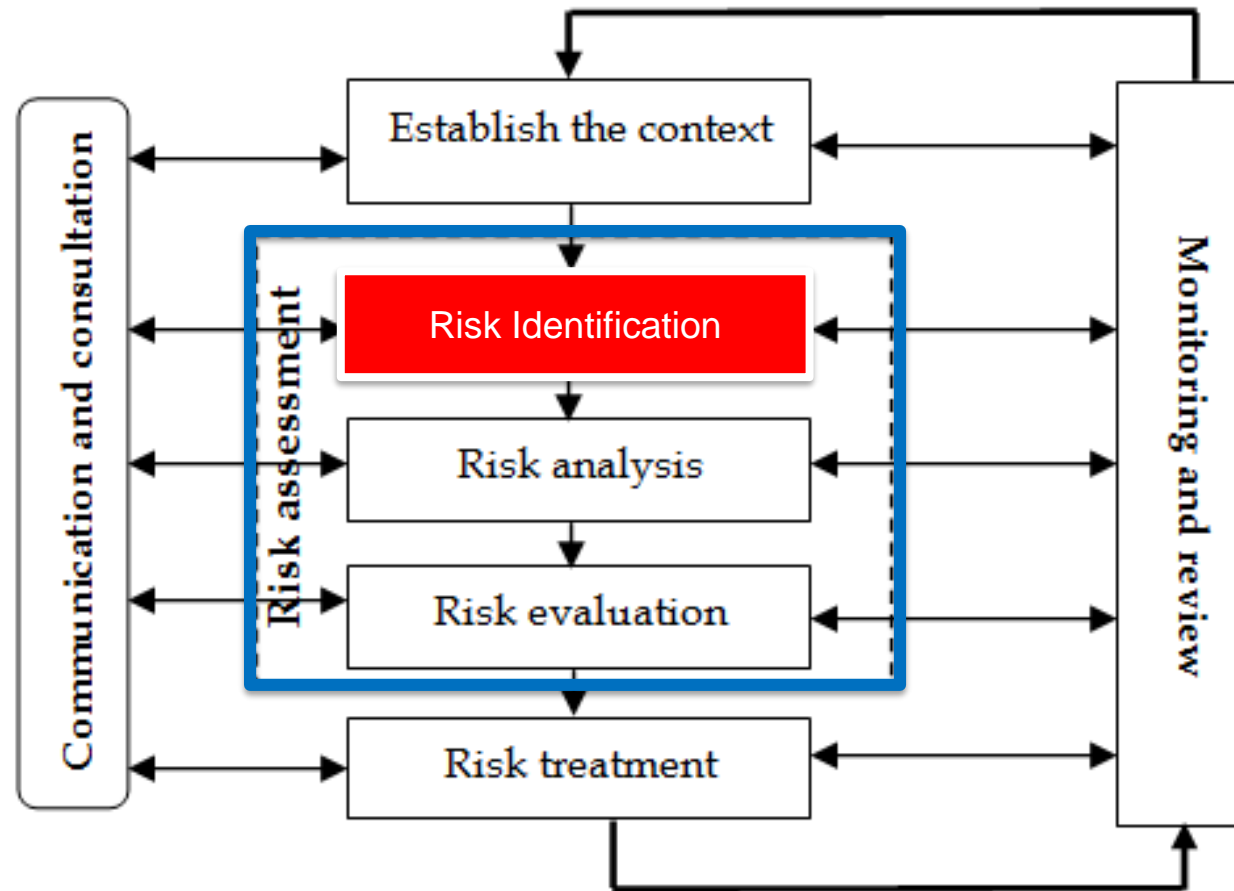
Fatores de riscos das contratações

Análise dos riscos do projeto


Análise dos riscos do negócio

Planejamento, controle e reanálise dos riscos durante a execução dos contratos

Como implementar uma gestão eficaz de riscos nas contratações



ISO 31000:2009 - Risk management - principles and guidelines

 <b>AGENDA – Workshop Identificação de Riscos</b>			
Data	Horário	Tema	Participantes
10/04/2018	8:30 - 11:00	Repasse das ações do Plano de Gestão de Riscos - PGR emitido em abr/17	Lider do projeto, Assessor Técnico e Gerentes da Engenharia e Geração (*), Equipe BRG
	11:00 - 12:00	Estrutura e organização do Projeto	
	13:30 - 16:30	Contratações	
11/04/2018	8:30 - 12:00	Contratações	Mesmo acima + Especialistas da Geração + Compras + Jurídico
	13:30 - 15:30	Planejamento da execução do Projeto	Mesmo acima + S&S
	15:30 - 16:30	Orçamento	Mesmo acima + Financeiro
12/04/2018	8:30 - 10:00	Ambiental	Ambiental, Institucional, Lider do projeto, Equipe BRG
	10:00 - 11:00	Comunidades e Institucional	
	11:00 - 12:00	Saude e Segurança	

## Análise de documentos

- Edital
- Contratos e acordos comerciais
- Plano de negócios
- Projeto de engenharia
- Modelo econômico
- Estimativa de CapEx
- Estimativa de OpEx
- Plano de ataque
- Cronograma
- Licenças e condicionantes
- Etc.

## Entrevistas específicas

## Inspeção no local

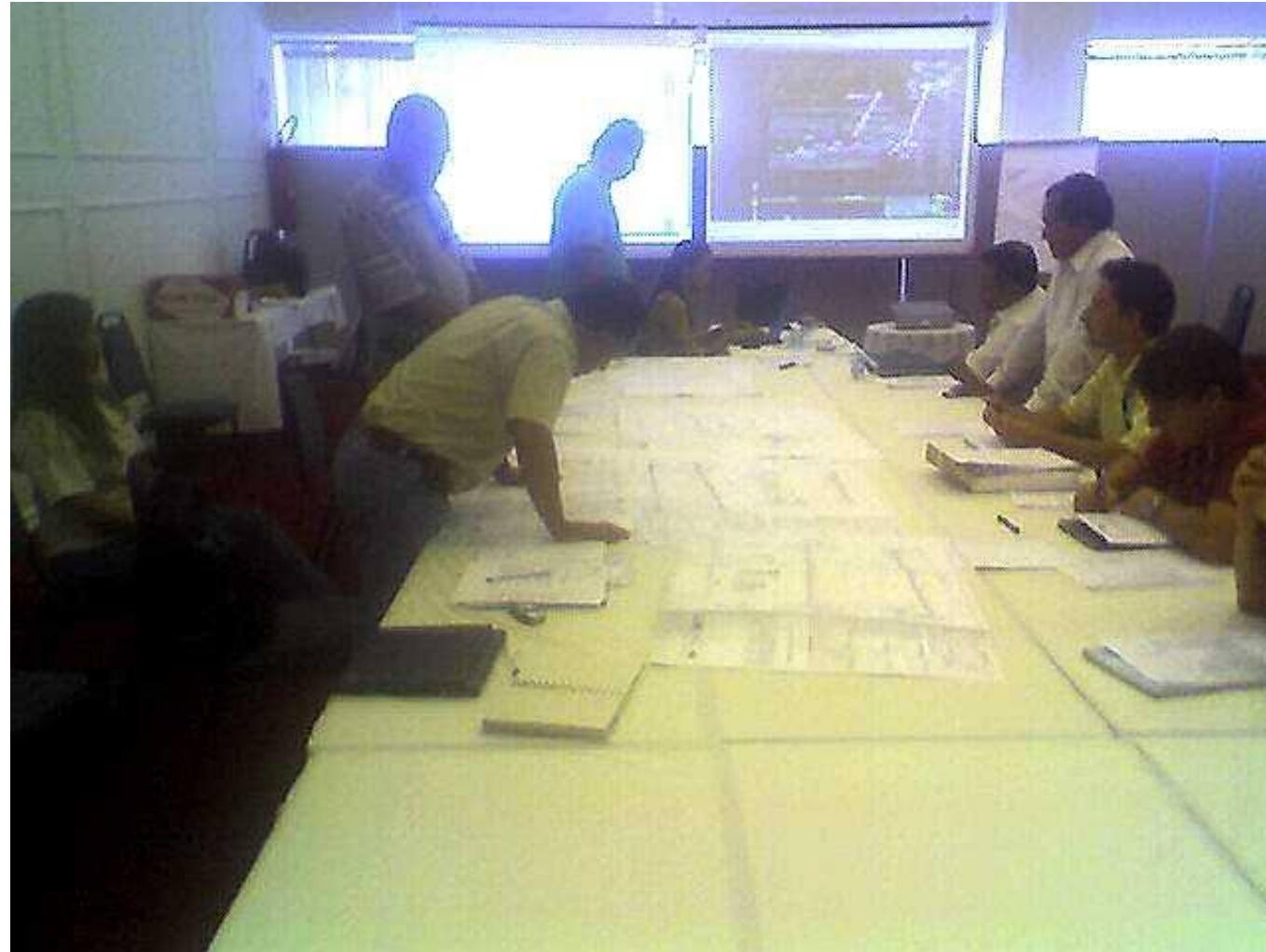
## Workshop Multidisciplinar

- Plan. estratégico
- Comercial
- Financeiro
- Engenharia
- Planejamento
- Compras
- Meio-ambiente
- Comunidades
- Gestão fundiária

## Identificação de Riscos

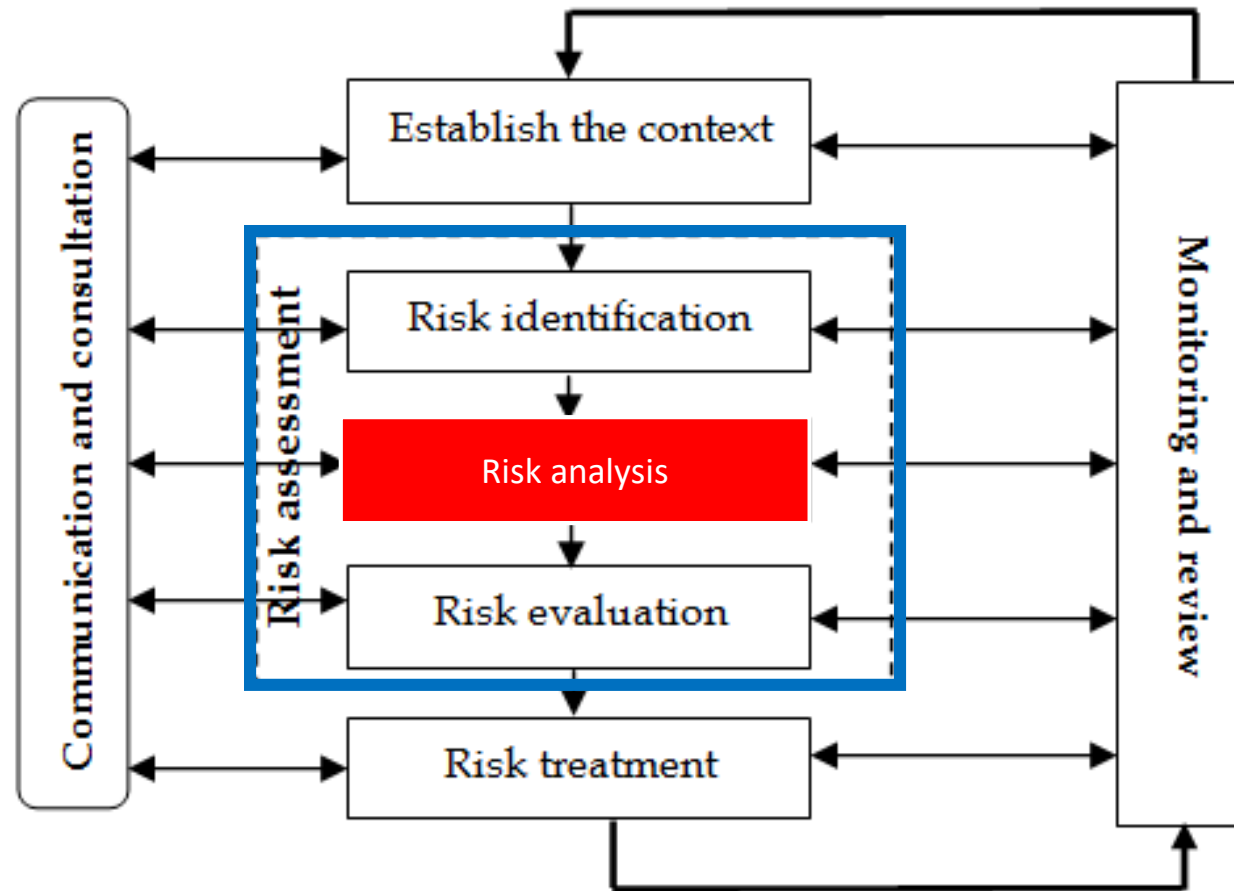
- Riscos estratégicos
  - Mercado
  - Imagem
  - Crédito
- Riscos de contratação
- Riscos de engenharia
- Riscos regulatórios
- Riscos de implantação
- Riscos de operação
- Riscos sócio ambientais





# Identificação de Riscos

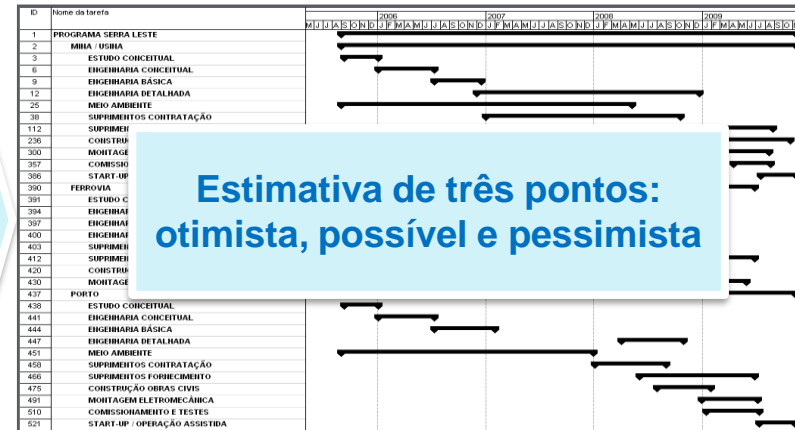
ESCOPO						
FATOR	TIPO	DISC.	SEQ.	IDENTIFICAÇÃO / CAUSA	RISCO	NOTAS
Alinhamento do escopo de engenharia com os objetivos do plano estratégico	A	ENG	004	Por limitação de grade, o túnel 2 foi projetado no limite de tráfego para a Fase 1 do projeto. A ferrovia como um todo estaria preparada para um adicional de 40% no fluxo transportado em próxima fase do projeto. Neste caso, o investimento para adequação do túnel poderá comprometer a viabilidade econômica da expansão prevista.	Possibilidade de inviabilização econômica da expansão	
				Aumento de investimento para afase atual		
				Atrasos, caso seja necessário alterar o projeto do túnel		
Relacionamento com outros projetos de capital ou correntes	A	ENG	004	Ampliação do COO tem uma interferência com um novo prédio que está sendo projetado pela engenharia de manutenção.	Atrasos para estudo de alternativas e alteração do projeto, caso seja priorizada a construção do prédio da manutenção	
VIA PERMANENTE						
FATOR	TIPO	DISC.	SEQ.	IDENTIFICAÇÃO / CAUSA	RISCO	NOTAS
Status dos levantamentos locais (geotécnica, topografia)	A	ENG	023	A campanha geotécnica atual está sendo realizada ao longo do traçado, com previsão de término até Maio. Para a construção, fazem-se necessárias sondagens adicionais nos locais definidos no plano de sondagem do projeto executivo, incluindo pontos em terreno de outro proprietário.	Possibilidade de atrasos caso a construção seja iniciada com dados incompletos e, na execução, se observe maior fração de materiais de 3a categoria, de menor produtividade	
					Incerteza no custo devido à falta de dados sobre o tipo e classificação dos materiais nos pontos ausentes da campanha de sondagem atual	
Definição do projeto de terraplenagem, balanço de cortes e aterros, áreas de bota-fora	A	ENG	026	Para o Ramal será necessário definir áreas de empréstimo	Atraso nas obras caso as áreas de empréstimos não sejam licenciadas dentro dos prazos necessários	
Definição do projeto de drenagem	O	ENG	003	Verificar a possibilidade de utilizar material proveniente do pré-stripping da cava do Sequeirinho como material de empréstimo para o ramal.	Possibilidade de evitar o licenciamento de novas áreas de empréstimo	
				Projeto prevê sistema de drenagem drain pack e canaletas laterais. Existe a possibilidade de carbonatação nos túneis em solo.	Deficiência na drenagem poderá elevar custos de manutenção e comprometer integridade do túnel	
Trilhos, AMV's e dormentes	A	ENG	030	Faz-se necessária uma melhor especificação em relação às placas de junção visando evitar problemas quanto a sua resistência	Impacto no desempenho operacional com trocas prematuras das placas de junção	
				Necessidade de padronização da posição dos contra-trilhos nos túneis de acordo com o que foi estabelecido para as pontes.	Descarrilhamento / tombamento nos túneis	
				Necessidade de reavaliar as distâncias dos detectores de descarrilhamento na via em relação aos túneis, semelhante ao padrão utilizado para os AMVs.	Descarrilhamento / tombamento nos túneis	
MATERIAL RODANTE						
FATOR	TIPO	DISC.	SEQ.	IDENTIFICAÇÃO / CAUSA	RISCO	NOTAS
Instrumentação embarcada e situações de mau-funcionamento	A	ENG	039	Possibilidade de perda de link do sistema de controle nos túneis (o maior túnel é de 600 m de extensão)	Aumento de custos com equipamentos de repetição ou outra tecnologia para garantia do sinal nos túneis	
Máquinas de manutenção da via	A	ENG	040	O gabarito da desguamecedora apresenta interferência em relação ao gabarito dos túneis	Aumento de custos com adaptação da desguamecedora, ou com adequação do gabarito dos túneis	



ISO 31000:2009 - Risk management - principles and guidelines

### Identificação de riscos

Vinculação dos riscos ao custo e cronograma



## Análise quantitativa Simulação, PERT

### Resultados

- Probabilidade dos objetivos de prazo e custo
- Estimativa de custo para dada probabilidade
- Estimativa de prazo para dada probabilidade
- Priorização matemática dos riscos



# Análise quantitativa Estimativa de três pontos

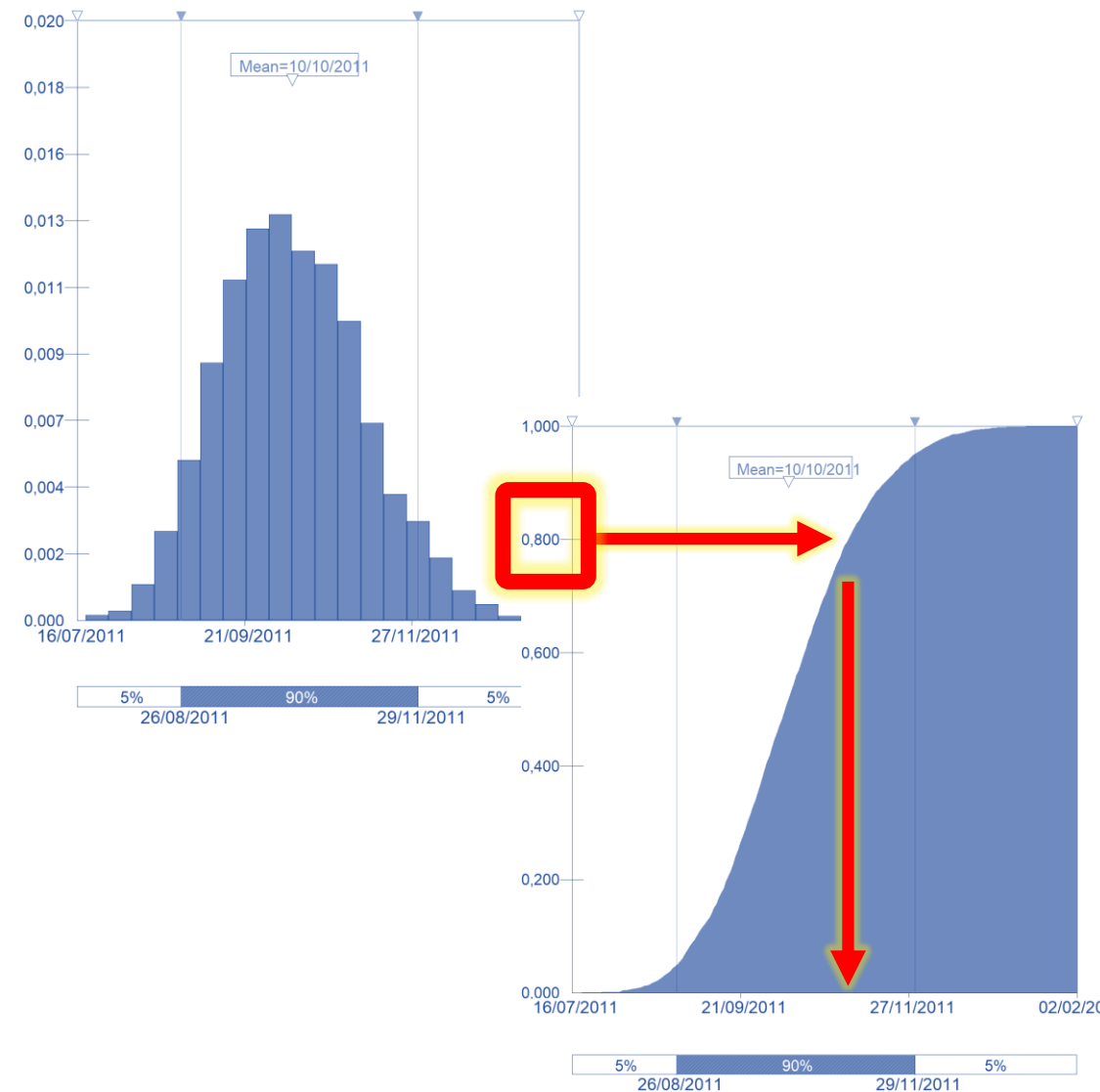
Cód. risco	Item CAPEX	Estimativa				Item CRONOGRAMA	Pessimista
		Pessimista	Racional	Otimista	Racional		
A-RH-003, A-COM-009	Contrapartida social (total R\$ 16,5 M)	R\$ 2 M	Escola em Tomé-Açú	R\$ 1,2 M			
A-RH-011	Despesas pré-operacionais (R\$ 23 M) - Treinamento e capacitação (R\$ 4 M)	R\$ 2 M	Tomando como referência custo anual de r\$ 1 M com consultoria de treinamento da mina (8 instrutores)	0			
A-MA-001	Novo processo de licenciamento para a PS2, VTS e tanques de recebimento na Nova Ref.	R\$ 80 k	Estudo ambiental + processo ambiental SEMA			Autorização da implantação da PS2 (LI)	2 meses
A-MA-017	Captação de água (3,7 km previsto no CAPEX, R\$ 4,6 M)	R\$ 400 (estação) R\$ 700 k (tubulação) R\$ 120 k (bombas)	Captação a 9 km de distância, e um custo da estação similar à da implantação (solo mole)	R\$ 200 (estação)	Geotecnia favorável.		
A-COM-001, O-COM-002	Investimento social	R\$ 100 k (convênio) R\$ 500 k (programa de incentivo agricultura familiar e peq. Agricultura comercial)	Convênio com instituições locais para capacitar MO local para PS2				
A-COM-004	Investimento social	R\$ 1,2 M	9 casas adicionais				
A-COM-005	Investimento social	R\$ 1 M	Risco de 200 pessoas (hoje out-07 estão mobilizados 1300 pessoas) permanecerem na região em condições desfavoráveis gerando favela.	0	A maior parte dos 45% de fora vai embora		
A-COM-006	Investimento social	R\$ 8 M	O governo não conclui a obra. No pior dos cenários, asfaltar os 8 km restantes, em função de uma decisão para solução do problema em função da segurança (seria verba separada, via suplementação)	0	O governo conclui a obra com o financiamento do BID		
A-COM-013	Investimento social	R\$ 200 k	Acesso de aprox. 6 a 7 km para a comunidade a oeste do platô				
A-ENG-001	Equipamentos de lavra	R\$ 2,5 M	Expansão do sistema de despacho e guindaste para manutenção da mina	R\$ 1,3 M	Troca de 1 retro-escavadeira 994 por 1 trator D11, 1 trator de rodas CAT 824P, 1 moto-niveladora CAT 16 H		
O-ENG-001		R\$ 250 k	Fornecimento e montagem de balança rodoviária				

Sheet	Célula	Nome do input	Pessimista	Provável	Otimista	Distribuição	Ameaças	Oportunidades
Summary	J44	Varição no preço do aço	1,30		0,95	Uniforme	A-PL-035	
Summary	J26	Varição no custo de civil	1,23		0,92	Uniforme	A-PL-035, A-AE-020	
Summary	J13	Gerenciamento do site	75		0	Uniforme	A-PL-015, A-PL-016	
Steel Tks & Steel Struct	F30	Flash Tanks da área 41	180	150	0	Pert	O-ENG-003	
Steel Tks & Steel Struct	F16	Tanque da área 09	1.200	1.000	0	Pert	O-ENG-004, A-ENG-014	
Steel Tks & Steel Struct	F12	Tanques da área 05	300	0	-5000	Trigen (5%; 0%)	O-ENG-003	O-ENG-002
Steel Tks & Steel Struct	F14	Tanques da área 07	8500	0	0	Triang	O-ENG-004, A-ENG-014	
Others	F6	Engenharia detalhada	86	0	-36	Trigen (5%; 95%)	A-ENG-008	A-ENG-040, A-ENG-041
Others	F5	Engenharia básica	20		0	Uniforme	A-ENG-034, A-PL-010, A-PL-012, A-PL-010	
Others	F4	Owners cost	4.000	0	0	Triang	O-ENG-019	
Others	F3	Consultoria	3.000	2.400	0	Pert	A-ENG-019	
Others	F14	Relações externas	17.200	0	-3.000	Triang	A-MA-001, A-COM-001, A-COM-002, A-COM-004, A-COM-008, A-COM-009, A-MA-004, A-MA-008, A-COM-006	
Others	F12	Despesas pré-operacionais	200	0	0	Triang	A-RH-003, O-RH-001	
Materials	G51	Material elétrico e tubulações	12.000	10.000	0	Pert	A-ENG-005	
Handling Systems	E3	TRs 2 e 7 da area 03	200	0	-1.000	Pert	O-ENG-007	A-ENG-021
General (Area 97)	E8	Desmatamento	300		0	Uniforme	A-MA-003	
General (Area 97)	E15	Terrenos e indenizações	10.290	0	0	Triang	A-FUN-002, A-FUN-003, A-FUN-004, A-FUN-005	
General (Area 97)	E14	Estradas públicas	210		0	Uniforme	A-ENG-032, A-PL-019	
Equipment	K51	Instrumentação	0	-500	-500	Triang		O-ENG-014
Equipment	K32	Equipamentos area 46	850	850	0	Triang	A-ENG-030, A-SEG-001, A-SEG-002, A-SEG-005	
Equipment	K14	Equipamentos area 07	900		0	Uniforme	A-ENG-013	
Equipment	K12	Equipamentos area 05	1.900	1.900	0	Triang	A-ENG-017	
Equipment	K11	Equipamentos area 04	300	300	0	Triang	O-ENG-004, A-ENG-014	

# Análise quantitativa Análise estatística de resultados

ITENS DO CAPEX	Determinístico	Mínimo	P10	Média	P90	Máximo
Common areas	284.194.514,06	286.336.000,00	292.088.400	296.684.000,00	301.538.000,00	307.198.300,00
On-shore material handling system	96.622.224,46	100.763.500,00	107.588.900	113.828.900,00	120.236.700,00	130.169.800,00
Dry Grinding System	164.385.054,61	168.775.500,00	173.983.700	178.029.100,00	181.847.800,00	186.537.600,00
Pellet system	520.426.378,02	532.923.300,00	552.499.900	565.433.800,00	578.579.500,00	598.639.200,00
Port area	116.338.768,69	118.714.900,00	124.552.900	129.337.900,00	133.752.500,00	137.536.700,00
Utilities	20.621.463,67	20.906.120,00	21.283.690	21.541.700,00	21.798.740,00	22.276.910,00
Administrative area	4.030.616,81	4.030.617,00	4.030.767	4.031.591,00	4.032.612,00	4.033.521,00
Operational support area	9.607.989,65	10.108.020,00	10.133.890	10.274.160,00	10.446.530,00	10.603.110,00
<b>TOTAL DO PROJETO S/ CONTINGÊNCIA</b>	<b>1.274.112.472,38</b>	<b>1.331.513.000,00</b>	<b>1.360.728.000</b>	<b>1.377.047.000,00</b>	<b>1.393.611.000,00</b>	<b>1.422.298.000,00</b>

Contingência determinística (6,2% do CAPEX s/ tributos e escalation)	75.198.922
Probabilidade do CAPEX com contingência	1,1%
CAPEX para probabilidade de 80%, P80	<b>1.387.899.000</b>
Contingência sugerida para P80	<b>9,3%</b>



Gestão de riscos em projetos

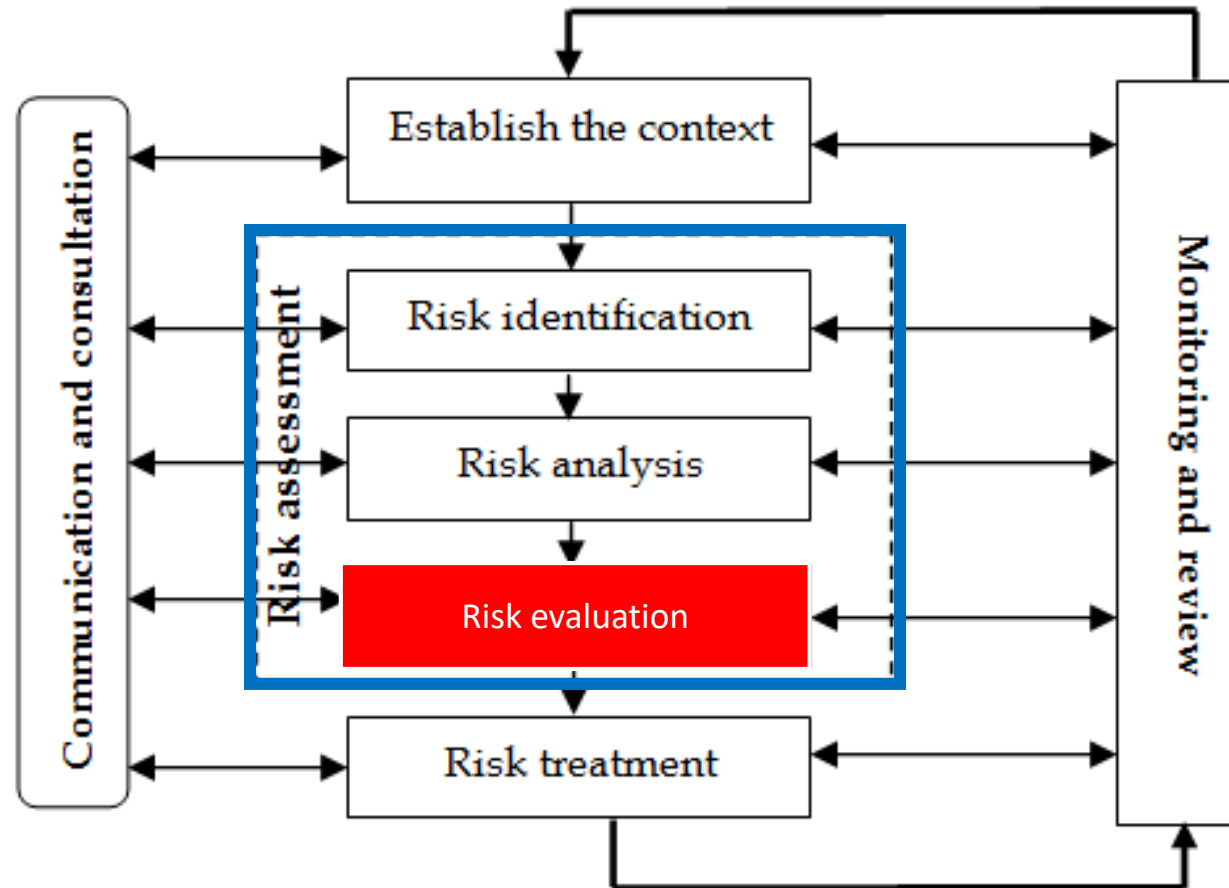
Fatores de riscos das contratações

Análise dos riscos do projeto

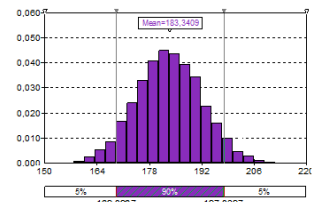
Análise dos riscos do negócio

Planejamento, controle e reanálise dos riscos durante a execução dos contratos

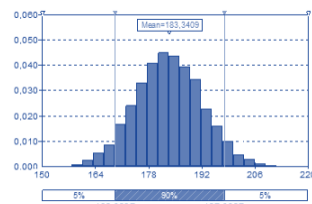
Como implementar uma gestão eficaz de riscos nas contratações



ISO 31000:2009 - Risk management - principles and guidelines

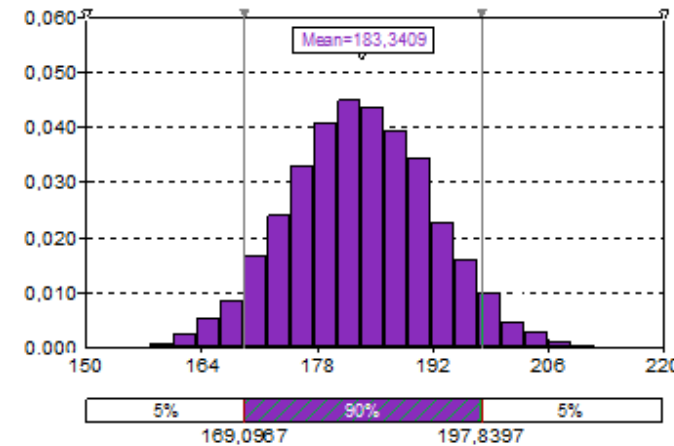


Custo



Prazo

## Fluxo de caixa do empreendimento

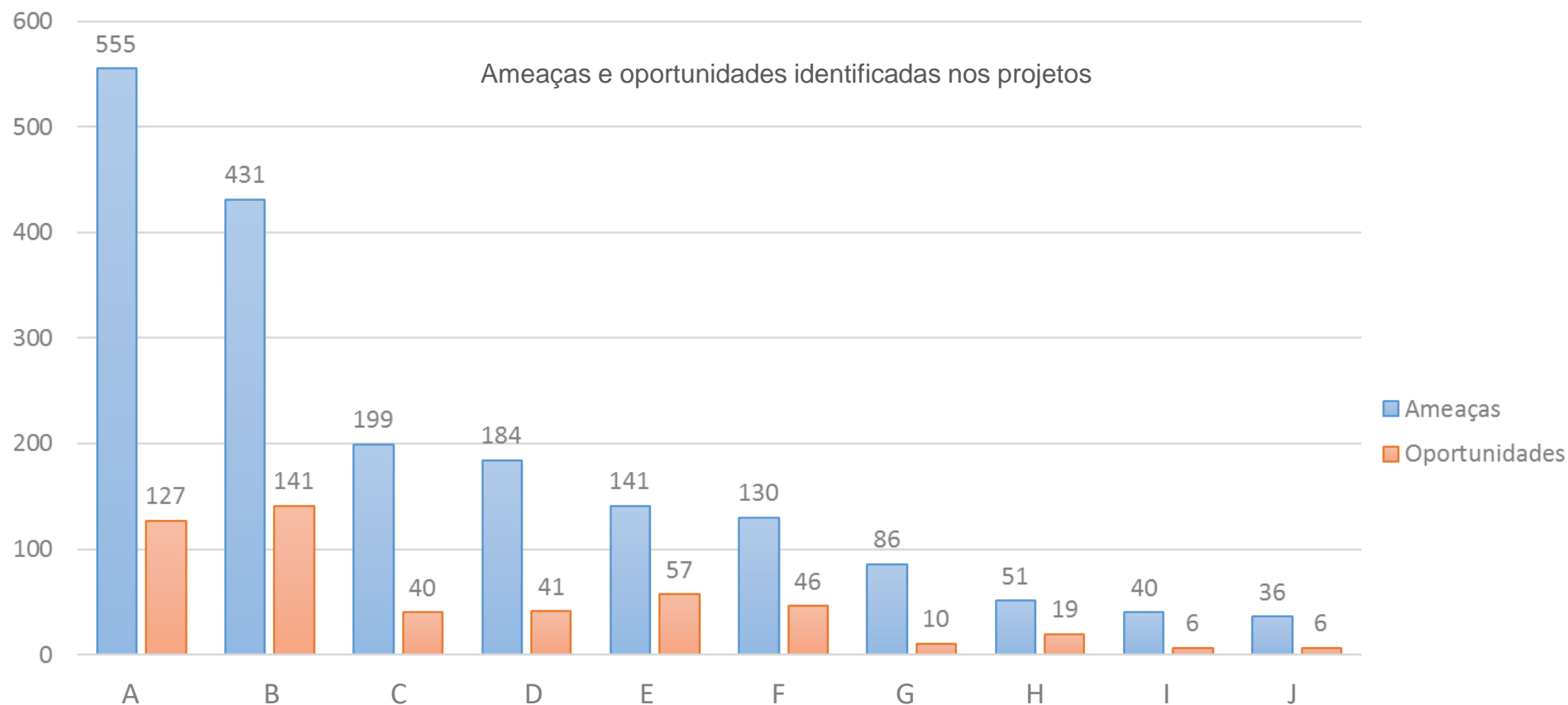


Essa abordagem já consegue responder a algumas **perguntas muito importantes**:

- Qual é o potencial real de aumento ou redução de valor do projeto devido às variações de custo, caso ocorram os riscos identificados com impacto sobre o custo da obra?
- Qual é o potencial real de aumento ou redução de valor do projeto devido à antecipação / postergação de receitas, caso ocorram os riscos identificados com impacto sobre o prazo?
- Quanto adiciona riscos à empresa a variação do fluxo de caixa **resultante destes dois fatores**?
  - Em crédito?
  - Em dívida?
  - Se o valor do projeto é representativo, no valor de mercado da empresa?

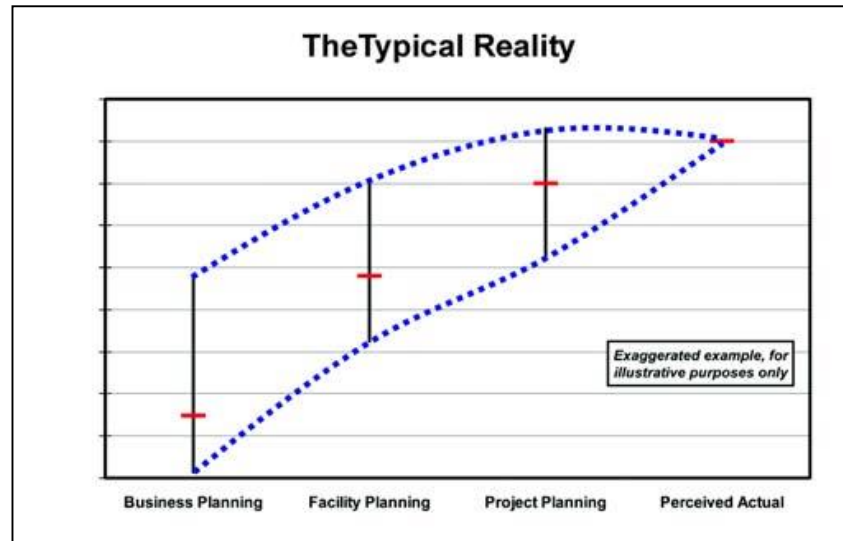
Vamos observar um pouco mais...

Tipicamente a identificação de riscos em projetos levanta 3 a 6 vezes mais ameaças do que oportunidades.



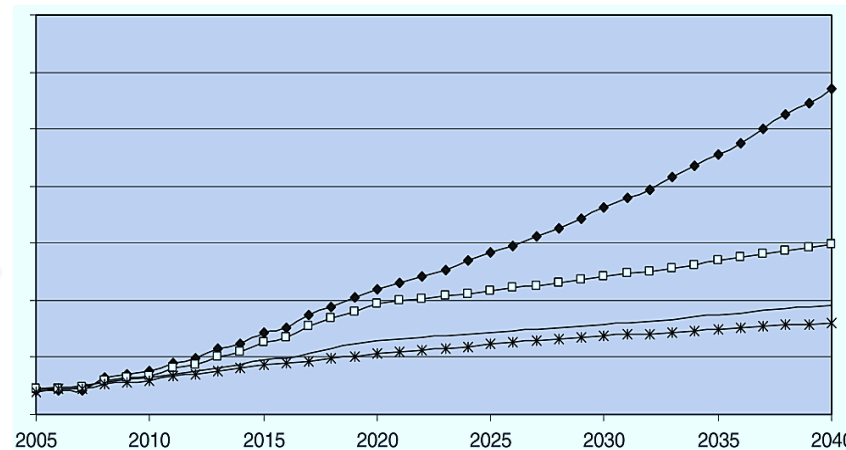
Tipicamente um processo de identificação de riscos em projetos levanta 3 a 6 vezes mais ameaças do que oportunidades.

Se os riscos podem ser tanto positivos como negativos, porquê isto acontece?



Fonte: Stage gated approval process filter investment ideas – Gordon R. Lawrence, Pharmaceutical Engineering mar-2008

Este efeito não se limita ao custo e prazo da construção...



Mesma rodovia e período. Diferentes projeções de caso-base a partir de quatro diferentes estudos de demanda

(Caso real. Escala vertical, igual para todas projeções, intencionalmente omitida)

Somente na fase operacional as incertezas nas projeções revelarão seu preço, quando a empresa não conseguir realizar o retorno financeiro esperado pelos investidores.

**Gestão de riscos é a ferramenta apropriada para lidar com as incertezas**



## ANÁLISE DE MERCADO

- Análise de demanda
- Receitas principais
- Receitas acessórias
- Concorrentes
- Contratos e acordos comerciais

## ESTRATÉGIA DE NEGÓCIOS

- Alavancas estratégicas associadas ao projeto
- Opções e alternativas de investimento
- Opções futuras
- Parcerias
- Condições e estratégia de saída do negócio
- Imagem
- Posicionamento estratégico

## ANÁLISE DE RISCOS DO NEGÓCIOS

- Falhas fatais
- Ameaças e oportunidades
- Análise de cenários
- Análise quantitativa de riscos do negócio

## ANÁLISE JURÍDICA

- Direitos
- Obrigações
- O que não está especificado nos direitos e obrigações
- Critérios de avaliação do desempenho
- Penalidades
- Garantias
- Critérios e procedimentos de reequilíbrio
- Situações extraordinárias

## AVALIAÇÃO ECONÔMICA

- OpEx
- Fontes, financiamento e custo do capital
- Tributação
- Tratamento contábil: depreciação, etc.
- Inflação
- Câmbio
- Indicadores de viabilidade econômica

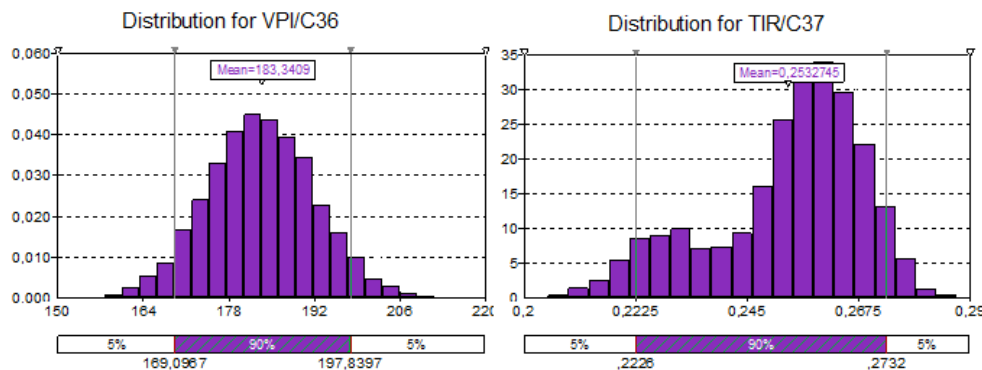
**Identificação**

Vinculação  
dos riscos ao  
modelo  
econômico

FLUXO DE CAIXA DESCONTADO	US\$MM	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Receitas Operacionais Líquidas	-	-	23,2	94,2	94,2	94,2	94,2
Custo dos Produtos e Serviços	-	-	6,7	27,2	27,2	27,2	27,5
Depreciação e Amortização	-	-	2,1	8,7	9,0	9,4	9,4
<b>Lucro Bruto</b>				3	58,1	57,3	
Despesas de Vendas							
Despesas Administrativas							
BITDA				0	67,050	66,755	
Impostos Sobre Lucro Operacional				9	8,9	8,7	
<b>Lucro Operacional Após Impostos</b>				4	49,2	48,6	
Depreciação e Amortização	-	-	2,1	8,7	9,0	9,4	
<b>Fluxo de Caixa Operacional</b>				14,3	58,2	58,2	58,0
Investimentos	simulação cam	6,3	94,4	68,1	5,6	(1,3)	0,5
Investimentos em Imobilizado e Capital de Giro	0	6,3	94,4	68,1	5,6	(1,3)	0,5
<b>Fluxo de Caixa Líquido</b>							
Perpetuidade (SIM=1; NÃO=0)	0						
<b>Fluxo de Caixa Total</b>							
		(6,3)	(94,4)	(53,7)	52,5	59,5	57,5
Hurdle Rate							12%
VPL							142,56
VPI							153,3
TIR							27,7%

Estimativa de três pontos:  
otimista, provável e pessimista

## Simulação



### Resultados da análise completa

- Probabilidade de retorno financeiro do projeto
- Fluxo de caixa esperado e V@R
- Priorização dos riscos do negócio

Gestão de riscos em projetos

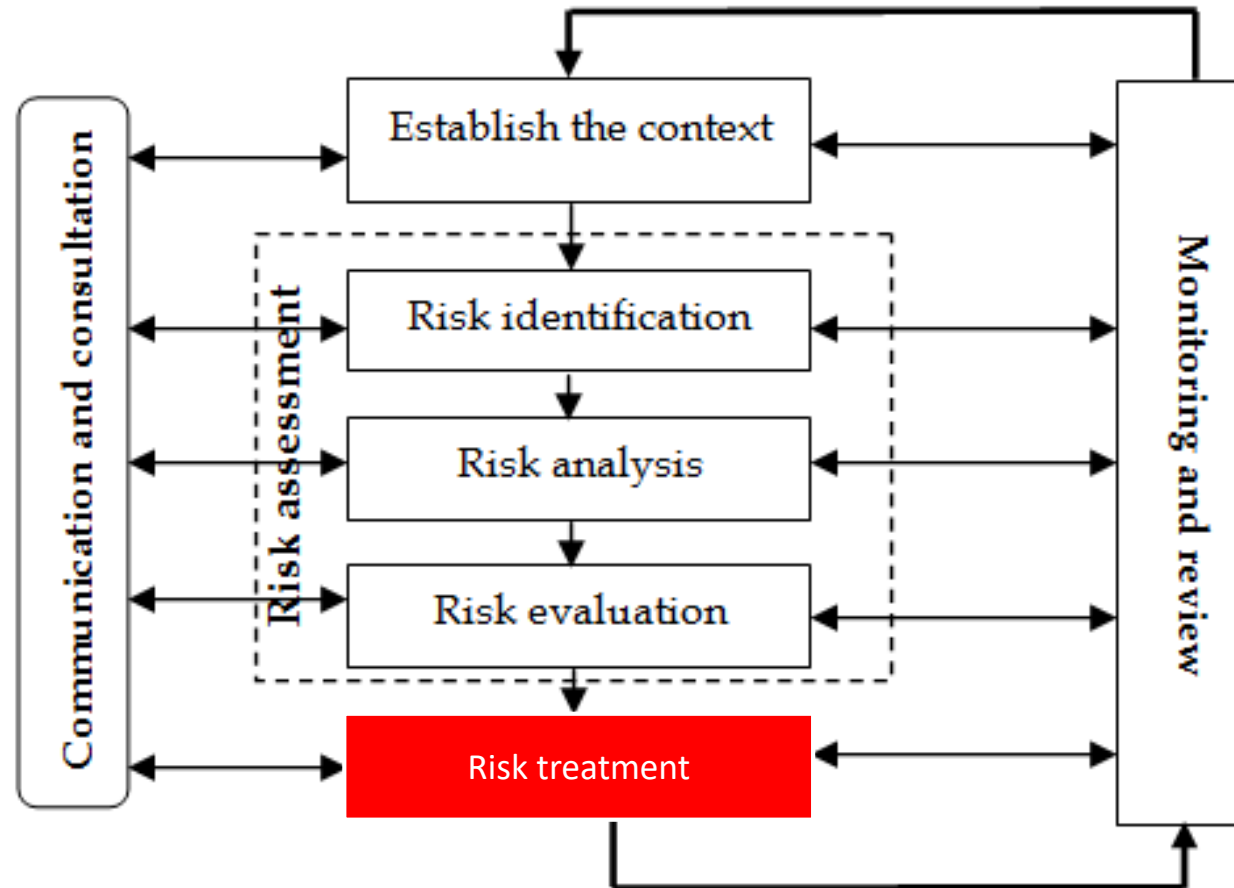
Fatores de riscos das contratações

Análise dos riscos do projeto

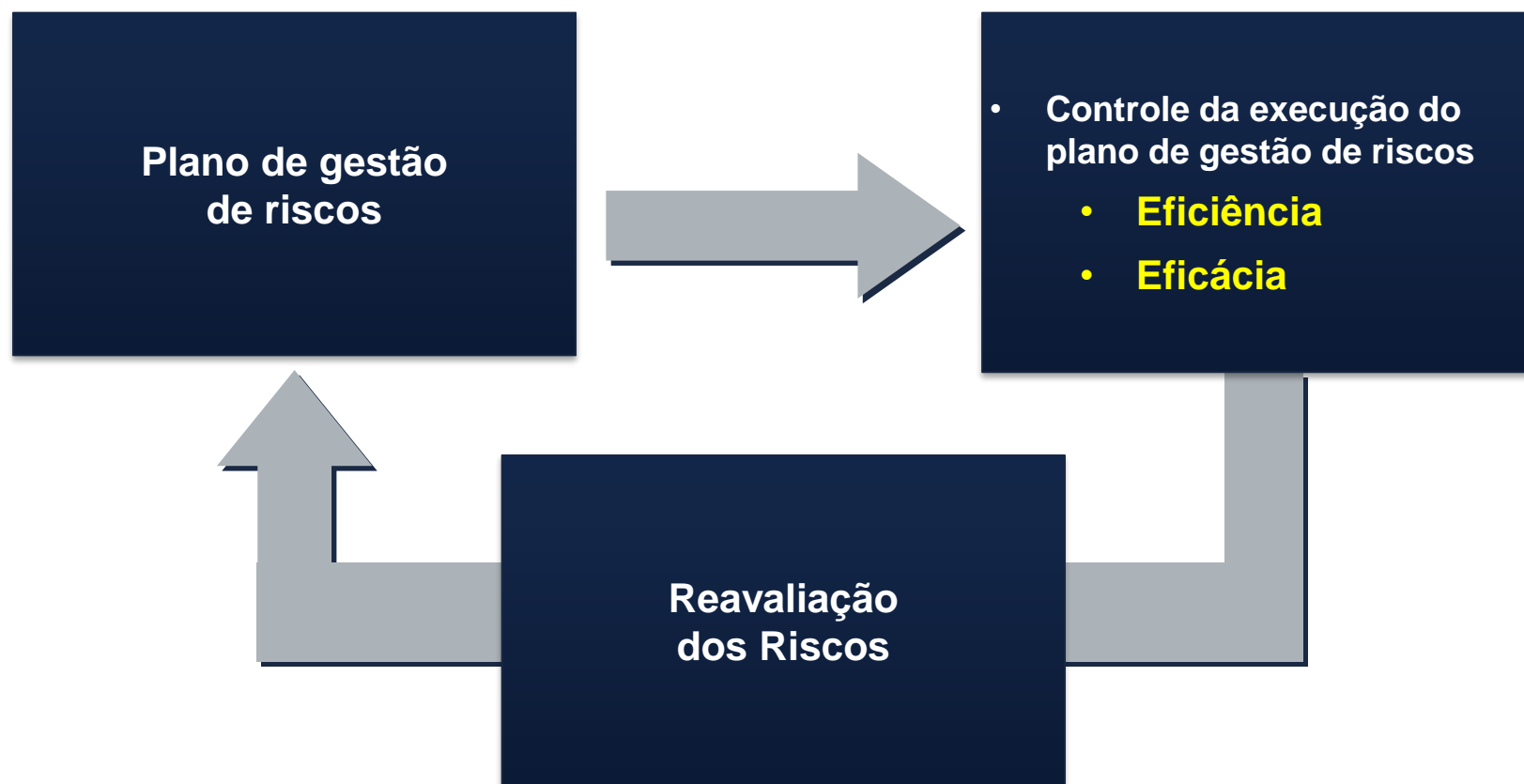
Análise dos riscos do negócio

Planejamento, controle e reanálise dos riscos durante a execução dos contratos

Como implementar uma gestão eficaz de riscos nas contratações



ISO 31000:2009 - Risk management - principles and guidelines



Gestão de riscos em projetos

Fatores de riscos das contratações

Análise dos riscos do projeto

Análise dos riscos do negócio

Planejamento, controle e reanálise dos riscos durante a execução dos contratos

Como implementar uma gestão eficaz de riscos nas contratações

1. Cultura proativa de prevenção dos riscos como oposto à cultura reativa de disputas contratuais
2. Cultura de disciplina
3. As maiores instâncias da organização são os “donos” do avanço e resultado da gestão de riscos
4. Foco nos resultados efetivos da gestão como oposto a uma postura “burocrática” de cumprir o procedimento
5. Foco na estruturação, abrangência e profundidade da análise
6. A análise requer conhecimento, não é uma commodity
7. A análise deve ser independente
8. O especialista em análise de riscos e o controlador do plano de gestão de riscos tem perfis distintos
9. Comprometimento e responsabilidades individualizadas, claramente comunicadas, para:
  - Quem identifica os riscos
  - Quem faz a análise
  - Quem controla o plano
  - Quem realiza as ações de gestão dos riscos
  - “Donos” da gestão dos riscos

*Esperre pelo melhor, Planeje-se para o pior e fique  
preparado para ser surpreendido.*

Denis Waitley



- Berkeley Research Group (BRG) é uma empresa global, líder em consultoria estratégica que fornece estudos aprofundados, aconselhamento estratégico e suporte regulatório. Nomeada pela Forbes como uma das melhores empresas de consultoria de gestão da América em 2016, a BRG tem sede em Emeryville, Califórnia, com mais de 1.100 profissionais localizados em 42 escritórios nos Estados Unidos, Ásia, Austrália, Canadá, América Latina, Oriente Médio e Reino Unido.
- O Grupo de profissionais da Berkeley Research Group possui a prática, experiência e competência em avaliações de negócios e soluções para empreendimentos. Nossas equipes multidisciplinares combinam o rigor intelectual com a experiência prática do mundo real e uma compreensão em profundidade das indústrias e dos mercados.



## ***Nossas Práticas***

**Business Transformation**

**Bankruptcy and Insolvency**

**Class Action Litigation**

**Construction**

**Corporate Compliance**

**Risk Management**

**Corporate Governance**

**Damages Analysis**

**Data Analytics**

**Economic Regulation and**

**Regulated Industries**

**Energy**

**Environmental Services**

**Finance and Valuation**

**Financial Services**

**Forensic Accounting and Investigations**

**Government Contracts**

**Healthcare**

**Higher Education Consulting**

**Information Technology**

**Insurance and Reinsurance**

**Intellectual Property**

**International and Domestic Arbitration**

**Labor and Employment**

**Latin America**

**Middle East**

**Predictive Analytics**

**Public Policy**

**Restructuring and Debt Advisory**

**Securities**

**Strategy & Advisory**

**Technology Services**

**Telecommunications and Media**

# BERKELEY RESEARCH GROUP



Efficiency



Innovation



Controlled Risk



Confidentiality



Expertise

**Claudio Graeff**  
Diretor

D 5511 3728.9370 | M 5511 9.7392.7182  
[cgraeff@thinkbrg.com](mailto:cgraeff@thinkbrg.com)

**Tito Cardoso**  
Diretor

D 5511 3509.1825 | M 5511 94456.1821  
[tcardoso@thinkbrg.com](mailto:tcardoso@thinkbrg.com)

[www.thinkbrg.com](http://www.thinkbrg.com)