



# APLICAÇÃO DA “ISO 31000 - GESTÃO DE RISCOS” EM TRANSPORTES METROFERROVIÁRIOS

**Wilmar Fratini**

Gerente de Operações do Metrô de São Paulo



## **GESTÃO DE RISCOS**

A gestão de riscos pode ser aplicada a toda uma organização, em suas várias áreas e níveis, a qualquer momento, bem como a funções, atividades e projetos específicos.



## **NECESSIDADE DAS OPERADORAS**

### **Gestão de riscos ao longo de todo o ciclo de vida:**

- Concepção
- Fabricação
- Instalação
- Aceitação do Sistema
- Operação e Manutenção
- Modificações
- Desmontagem



## **PRÁTICAS ADOTADAS PELAS OPERADORAS METROFERROVIÁRIAS**

### **Gestão de riscos baseada em:**

- Experiência
- Exigências legais
- Exigências contratuais
- Melhores práticas
- Normas



## **SISTEMA DE GESTÃO DE RISCOS NORMAS ISO**

**ISO 31000:2009 Risk management  
Principles and Guidelines (13.11.09)**

**ISO Guide 73:2009 Risk Management  
Vocabulary (13.11.09)**

**ISO/IEC 31010:2009 Risk Management  
Risk Assessment Techniques (01.12.09)**



## **NORMA ISO 31000 - Gestão de Riscos**

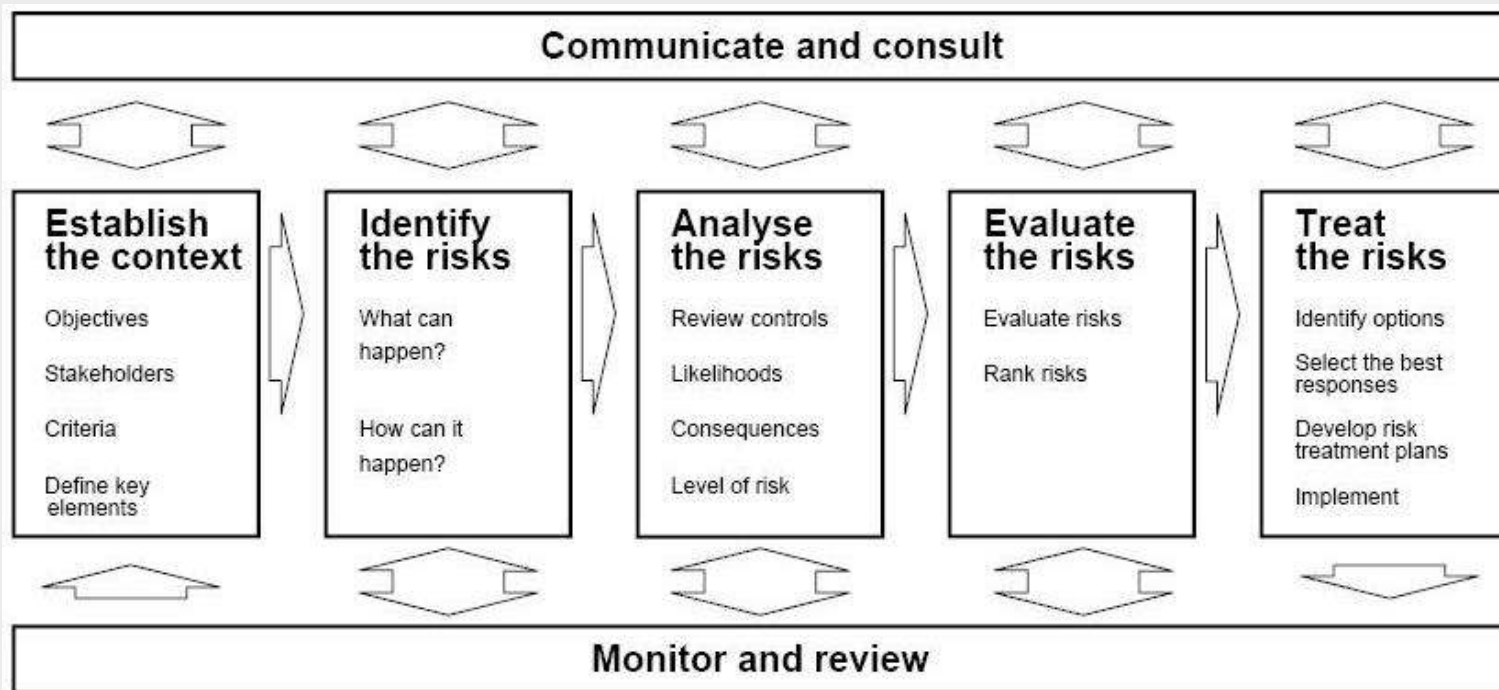
- Recomenda que as organizações desenvolvam, implementem e melhorem continuamente uma estrutura organizacional de gestão de riscos cuja finalidade é integrar o processo de gerenciamento de riscos na governança, estratégia e planejamento, gestão, processos informativos, políticas, valores e cultura global da organização.
- Esta Norma não é destinada para fins de certificação.



## NORMA ISO 31000 - Gestão de Riscos

### Referência:

AS/NZS 4360:2004 Risk Management





## RISCO: EFEITO DA INCERTEZA NOS OBJETIVOS

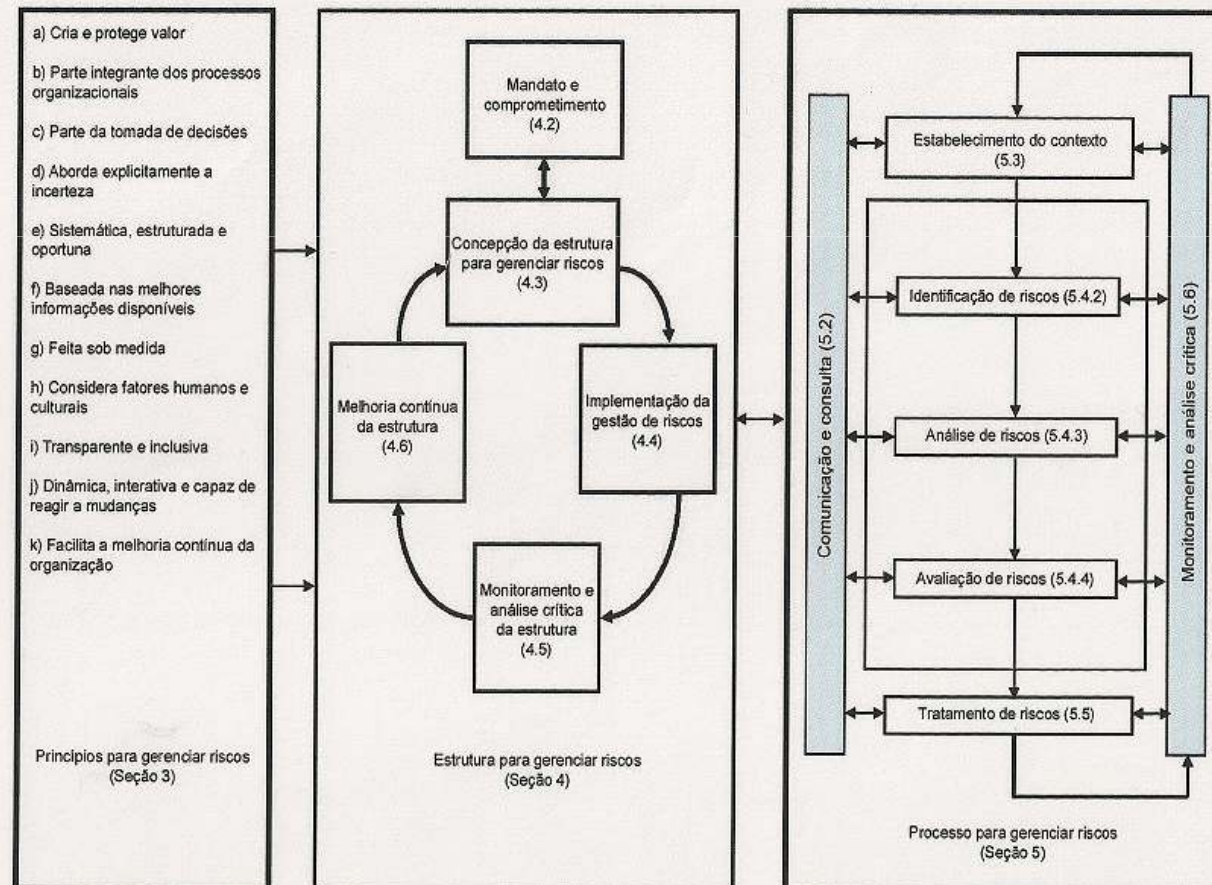
- Um efeito é um desvio em relação ao esperado – positivo e/ou negativo.
- Os objetivos podem ser metas financeiras, de saúde, segurança e ambientais e podem aplicar-se em diferentes níveis, tais como o estratégico, em toda a organização, de projeto, de produto e de processo.
- O risco é muitas vezes caracterizado pela referência aos **eventos** potenciais e às **consequências**, ou uma combinação destes.





## NORMA ISO 31000 - Gestão de Riscos

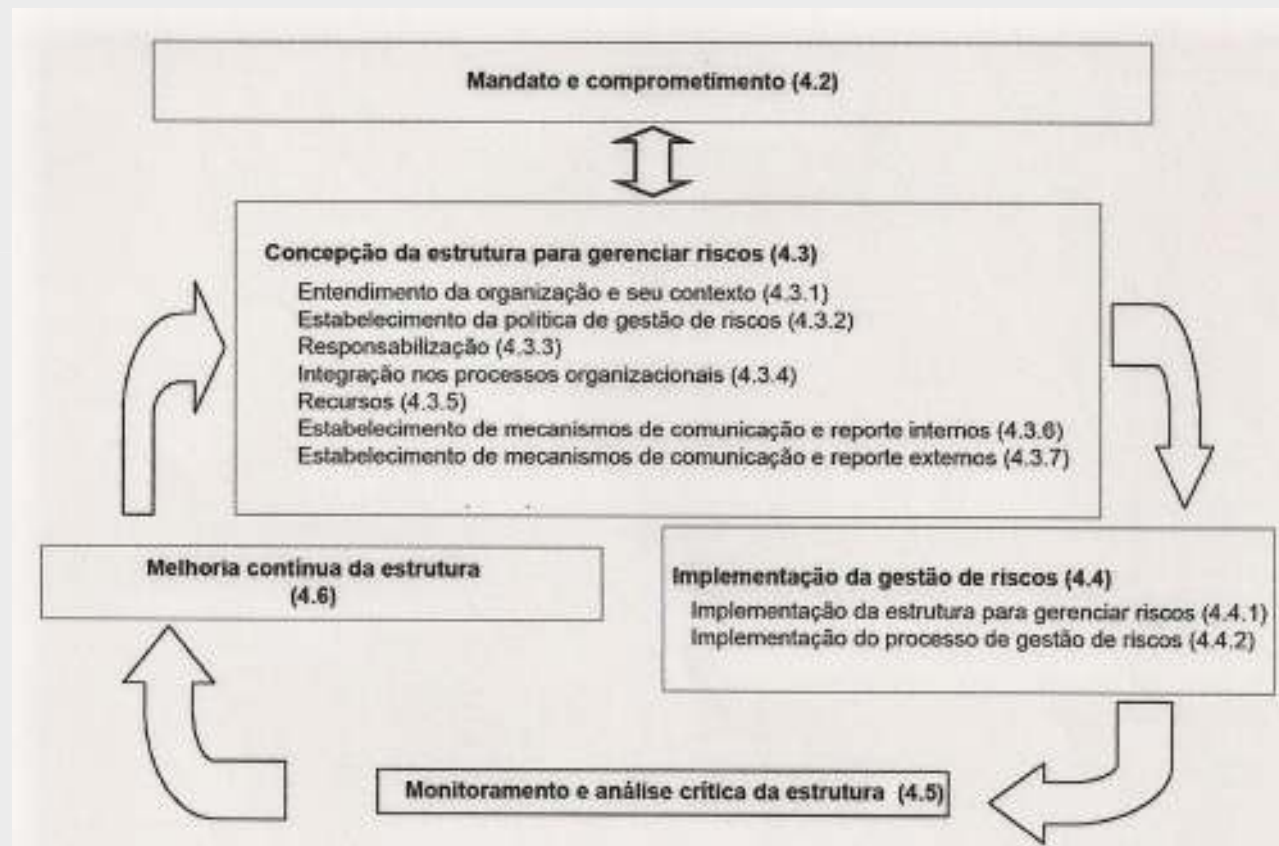
### Sistema de Gestão de Riscos: Princípios, Estrutura Organizacional e Processo





## NORMA ISO 31000 - Gestão de Riscos

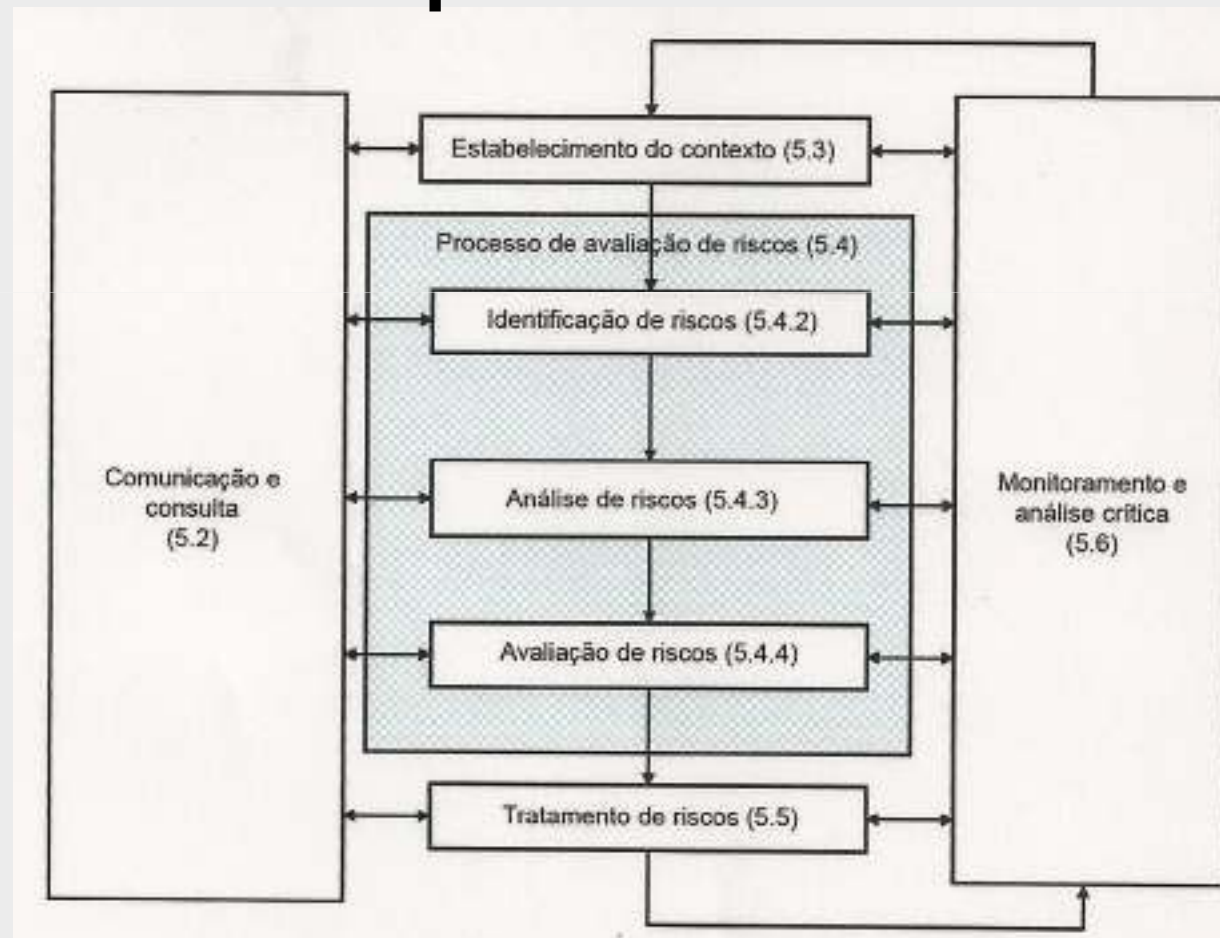
### Estrutura para Gerenciar Riscos





## NORMA ISO 31000 - Gestão de Riscos

### Processo para Gerenciar Riscos





## **NORMA ISO 31000 - Gestão de Riscos**

### **Objetivos da Gestão de Riscos em Conformidade com a Norma**

- Aumentar a probabilidade de atingir os objetivos
- Identificar e tratar os riscos em toda a organização
- Melhorar a identificação de oportunidades e ameaças
- Atender aos requisitos legais e regulamentares
- Melhorar a governança
- Melhorar a confiança das partes interessadas
- Estabelecer uma base confiável para a tomada de decisão e planejamento



## **NORMA ISO 31000 - Gestão de Riscos**

### **Benefícios da Gestão de Riscos em Conformidade com a Norma**

- Alocar e utilizar efetivamente os recursos para o tratamento de riscos
- Melhorar a efetividade e a eficiência operacional
- Melhorar o desempenho em saúde e segurança, bem como a proteção do meio ambiente
- Melhorar a prevenção contra perdas e gestão de incidentes
- Minimizar perdas
- Melhorar a aprendizagem organizacional
- Melhorar o poder de recuperação organizacional



Aplicação da “ISO 31000 - Gestão de Riscos” em Transporte Metroferroviário

## **ISO Guide 73:2009 GESTÃO DE RISCOS VOCABULÁRIO**

**Apresenta Definições de Termos  
Genéricos Relativos à Gestão de  
Riscos**



## **ISO Guide 73:2009 GESTÃO DE RISCOS - VOCABULÁRIO**

### **Atitude perante o risco:**

Abordagem da organização para avaliar e eventualmente buscar, manter, assumir ou afastar-se do **risco**.

### **Política de Gestão de Riscos:**

Declaração das intenções e diretrizes gerais de uma organização relacionadas à **gestão de riscos**.



## **ISO Guide 73:2009 GESTÃO DE RISCOS - VOCABULÁRIO**

### **Processo de gestão de riscos:**

Aplicação sistemática de políticas, procedimentos e práticas de gestão para as atividades de comunicação, consulta, estabelecimento do contexto e na identificação, análise, avaliação, tratamento, monitoramento e análise crítica dos riscos.





Aplicação da “ISO 31000 - Gestão de Riscos” em Transporte Metroferroviário

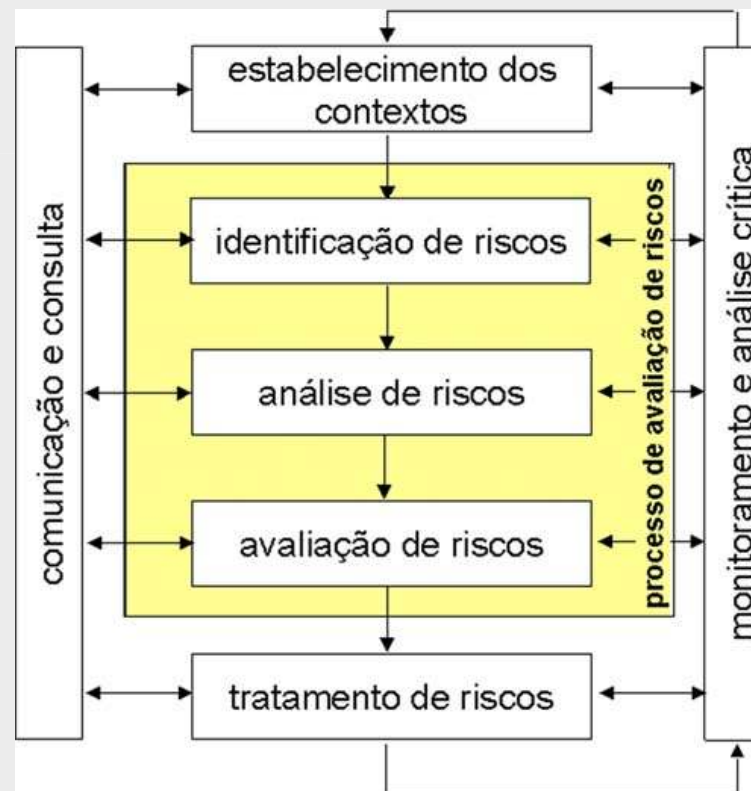
## **ISO/IEC 31010:2009 GESTÃO DE RISCOS TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO**

**Apresenta Recomendações para a  
Seleção e Aplicação de Técnicas  
Sistemáticas de Avaliação de Riscos**



## ISO/IEC 31010:2009 - GESTÃO DE RISCOS TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO

### Processo de Avaliação de Riscos

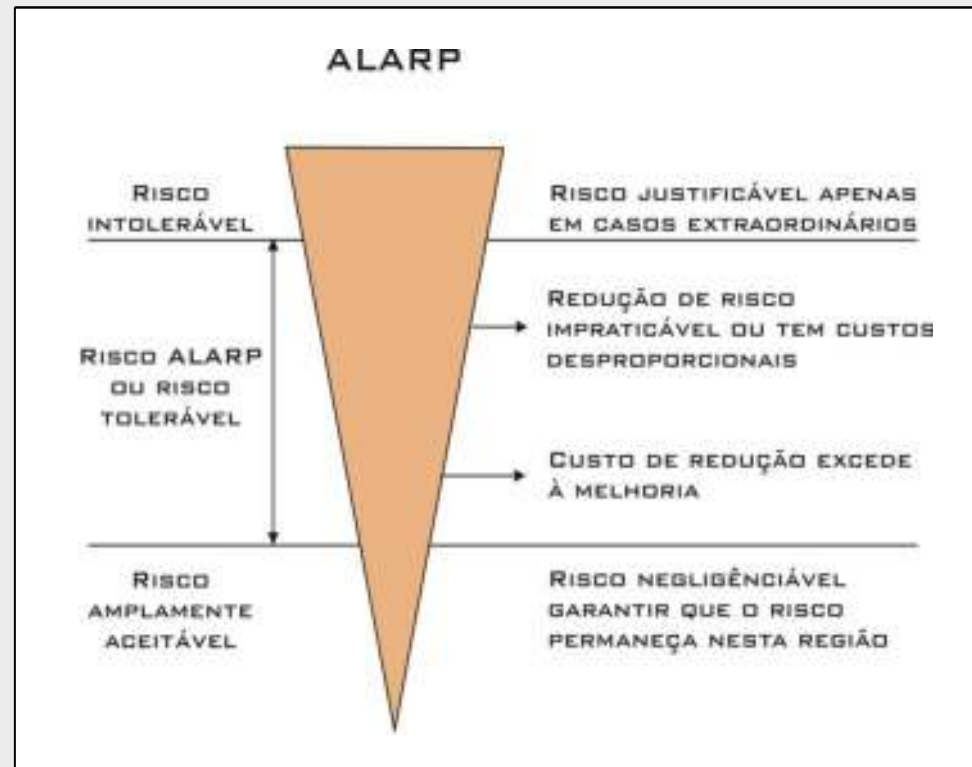




# ISO/IEC 31010:2009 - GESTÃO DE RISCOS TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO

## Conceito ALARP

“As Low as Reasonably Practicable”





## ISO/IEC 31010:2009 - GESTÃO DE RISCOS TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO

### Seleção de Técnicas para cada etapa do Processo de Avaliação de Riscos (1)

FERRAMENTAS & TÉCNICAS (conforme ISO/IEC 31010)	PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE RISCOS (conforme ISO 31000)				
	IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS	ANÁLISE DE RISCOS			AVALIAÇÃO DE RISCOS (DECISÃO)
		CONSEQUÊNCIA	PROBABILIDADE	NÍVEL DE RISCO	
Brainstorming	AA	NA	NA	NA	NA
Entrevistas Estruturadas ou Semi-Estruturadas	AA	NA	NA	NA	NA
Técnica de Delphi	AA	NA	NA	NA	NA
Checklists	AA	NA	NA	NA	NA
Análise Preliminar de Perigos (APP)	AA	NA	NA	NA	NA
Estudo de Perigos e Operabilidade (HAZOP)	AA	AA	A	A	A
Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP)	AA	AA	NA	NA	AA
Avaliação de Riscos Ambientais	AA	AA	AA	AA	AA
Técnica Estruturada de <i>What-If</i> (SWIFT)	AA	AA	AA	AA	AA
Análise de Cenários	AA	AA	A	A	A
Análise de Impactos no Negócio (BIA)	A	AA	A	A	A
Análise de Causa-Raiz (RCA)	NA	AA	AA	AA	AA



# ISO/IEC 31010:2009 - GESTÃO DE RISCOS TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO

## Seleção de Técnicas para cada etapa do Processo de Avaliação de Riscos (2)

FERRAMENTAS & TÉCNICAS (conforme ISO/IEC 31010)	PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE RISCOS (conforme ISO 31000)				
	IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS	ANÁLISE DE RISCOS			AVALIAÇÃO DE RISCOS (DECISÃO)
		CONSEQUÊNCIA	PROBABILIDADE	NÍVEL DE RISCO	
Análise de Modos de Falha e Efeitos (FMEA/FMECA)	AA	AA	AA	AA	AA
Análise de Árvore de Falhas (FTA)	A	NA	AA	A	A
Análise de Árvore de Eventos (ETA)	A	AA	A	A	NA
Análise de Causa & Consequência	A	AA	AA	A	A
Análise de Causa-e-Efeito	AA	AA	NA	NA	NA
Análise de Camadas de Proteção (LOPA)	A	AA	A	A	NA
Análise de Árvore de Decisões	NA	AA	AA	A	A
Análise de Confiabilidade Humana (HRA)	AA	AA	AA	AA	A
Análise da Gravata Borboleta (Bow-Tie Analysis)	NA	A	AA	AA	A
Manutenção Centrada em Confiabilidade (RCM)	AA	AA	AA	AA	AA
Análise de Circuitos Ocultos (Sneak Circuit Analysis)	A	NA	NA	NA	NA
Análise de Markov	A	AA	NA	NA	NA
Simulação de Monte Carlo	NA	NA	NA	NA	AA
Estatística Bayesiana e Redes de Bayes	NA	AA	NA	NA	AA



## ISO/IEC 31010:2009 - GESTÃO DE RISCOS TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO

### Seleção de Técnicas para cada etapa do Processo de Avaliação de Riscos (3)

FERRAMENTAS & TÉCNICAS (conforme ISO/IEC 31010)	PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE RISCOS (conforme ISO 31000)				
	IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS	ANÁLISE DE RISCOS			AVALIAÇÃO DE RISCOS (DECISÃO)
		CONSEQUÊNCIA	PROBABILIDADE	NÍVEL DE RISCO	
Curvas F-N	A	AA	AA	A	AA
Índices de Risco	A	AA	AA	A	AA
Matriz de Probabilidade/Consequência	AA	AA	AA	AA	A
Análise de Custo-Benefício (CBA)	A	AA	A	A	A
Análise de Decisão por Multicritérios (MCDA)	A	AA	A	AA	A

AA = Altamente Aplicável

A = Aplicável

NA = Não Aplicável

A classificação acima, de acordo com a norma internacional ISO/IEC 31010, mostra como uma determinada técnica se aplica em cada etapa do processo de avaliação de riscos (*risk assessment*), conforme segue:

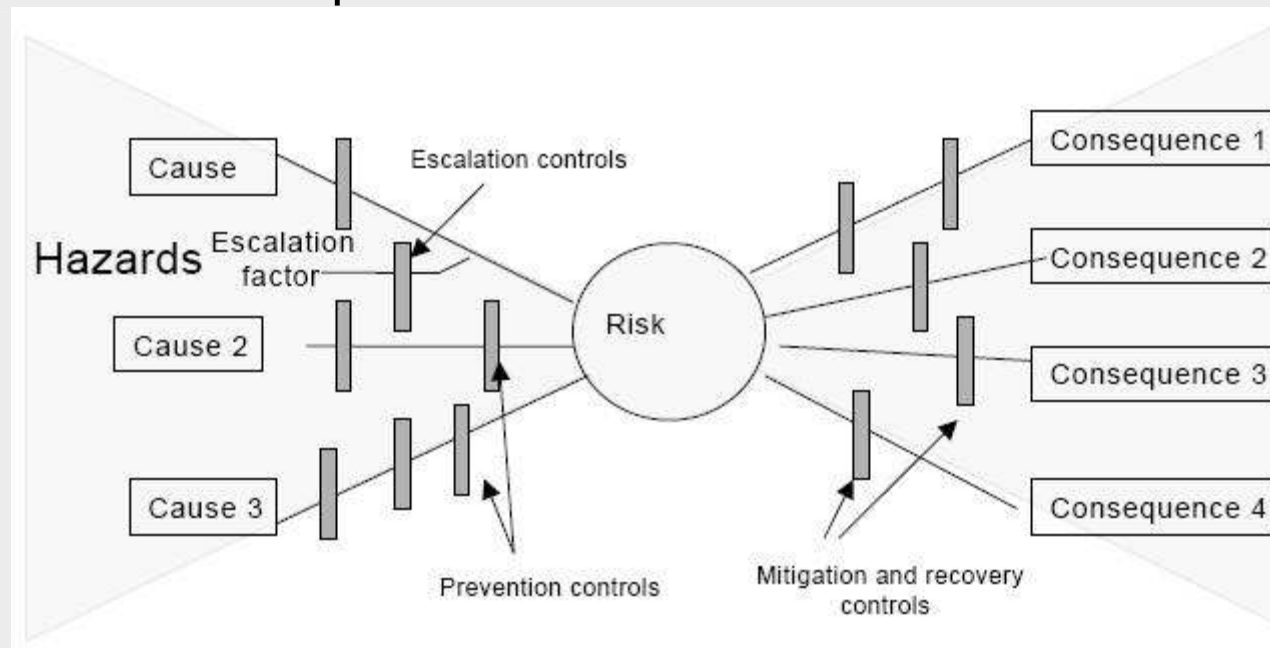
- identificação de riscos;
- análise de riscos - análise de consequências;
- análise de riscos - estimativa qualitativa, semiquantitativa ou quantitativa de probabilidades;
- análise de riscos - avaliação da eficácia de qualquer controle existente;
- análise de riscos - estimativa do nível de risco;
- avaliação de riscos (*risk evaluation*).



## ISO/IEC 31010:2009 - GESTÃO DE RISCOS TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO

### Bow Tie

Método complementar de Análise de Árvore de Falhas (FTA) para evidenciar as barreiras ou controles para cada modo de falha.

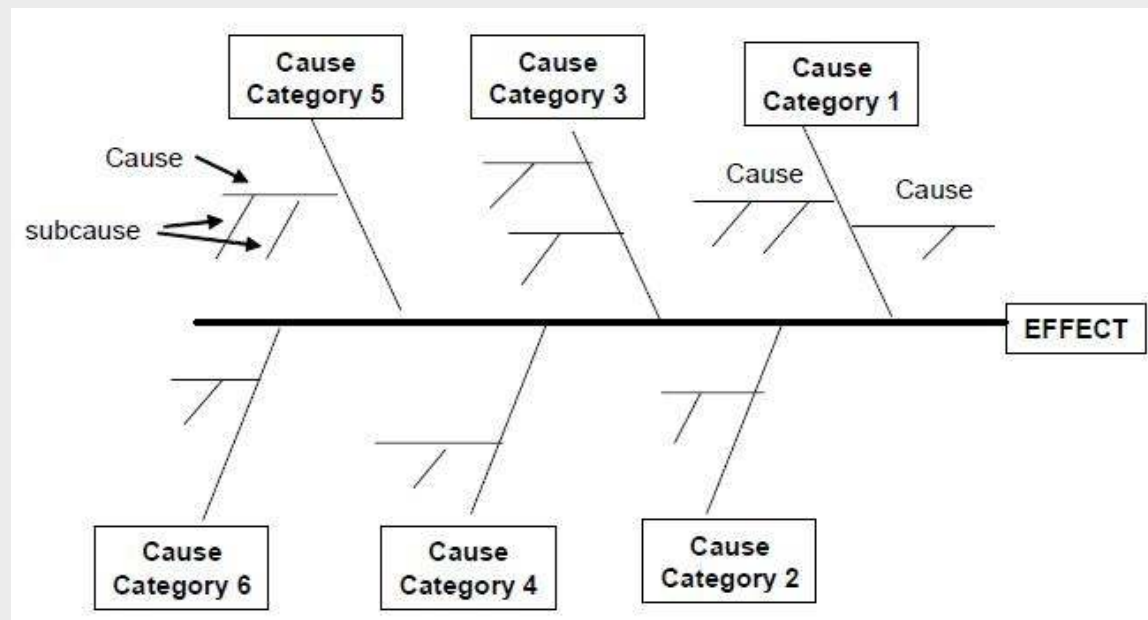




## ISO/IEC 31010:2009 - GESTÃO DE RISCOS TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO

### Diagrama de Causa – Efeito

Método para identificar possíveis causas para um determinado efeito positivo (objetivo) ou negativo (problema).







## SUGESTÕES PARA AS OPERADORAS METROFERROVIÁRIAS

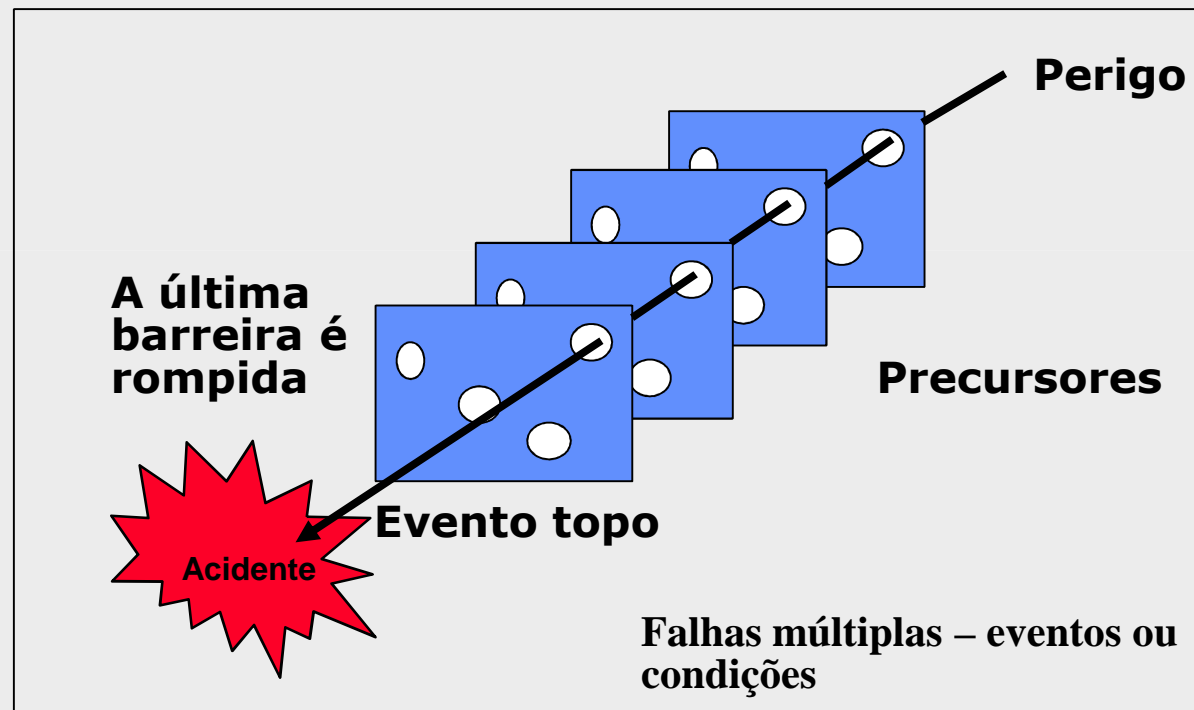
### **Aperfeiçoar a Gestão de riscos por meio da:**

- Utilização das Normas ISO
- Incorporação das Melhores Práticas das demais operadoras
- Incorporação dos Riscos Positivos
- Estabelecer uma Norma de Gestão de Riscos para o Transporte Metroferroviário



## MELHORES PRÁTICAS DE GESTÃO DE RISCOS

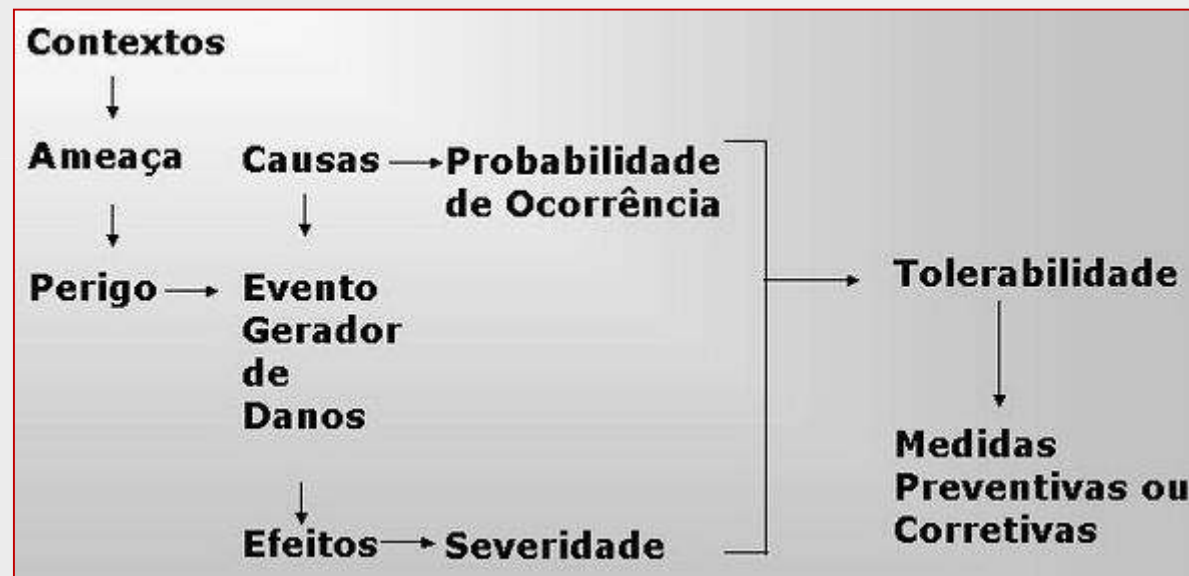
### CoMET - Controle de Eventos Precursores





## GESTÃO DE RISCOS

### Análise de Riscos Negativos





## GESTÃO DE RISCOS

### Matriz de Tolerabilidade para Riscos Negativos

	LEVE	SENSÍVEL	MODERADO	SUBSTANCIAL	CRÍTICO
QUASE CERTO	5	10	20	40	80
PROVÁVEL	4	8	16	32	64
POSSÍVEL	3	6	12	24	48
IMPROVÁVEL	2	4	8	16	32
RARO	1	2	4	8	16

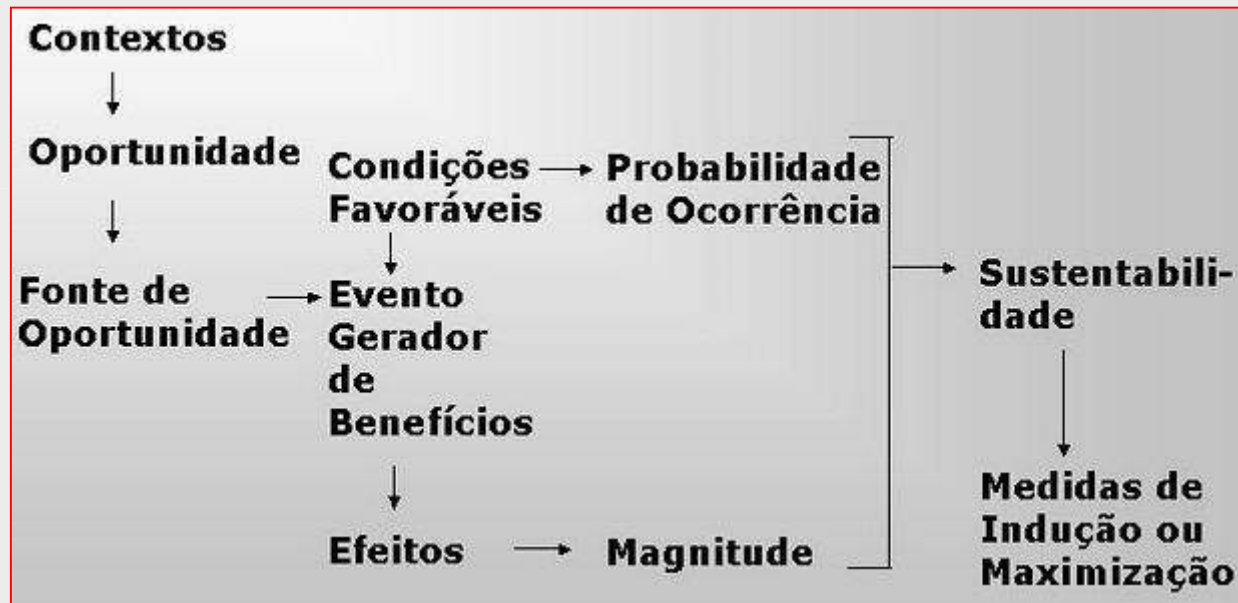
  

INTOLERÁVEL	
ALARP	
TOLERÁVEL	



# GESTÃO DE RISCOS

## Análise de Riscos Positivos





## GESTÃO DE RISCOS

### Matriz de Sustentabilidade para Riscos Positivos

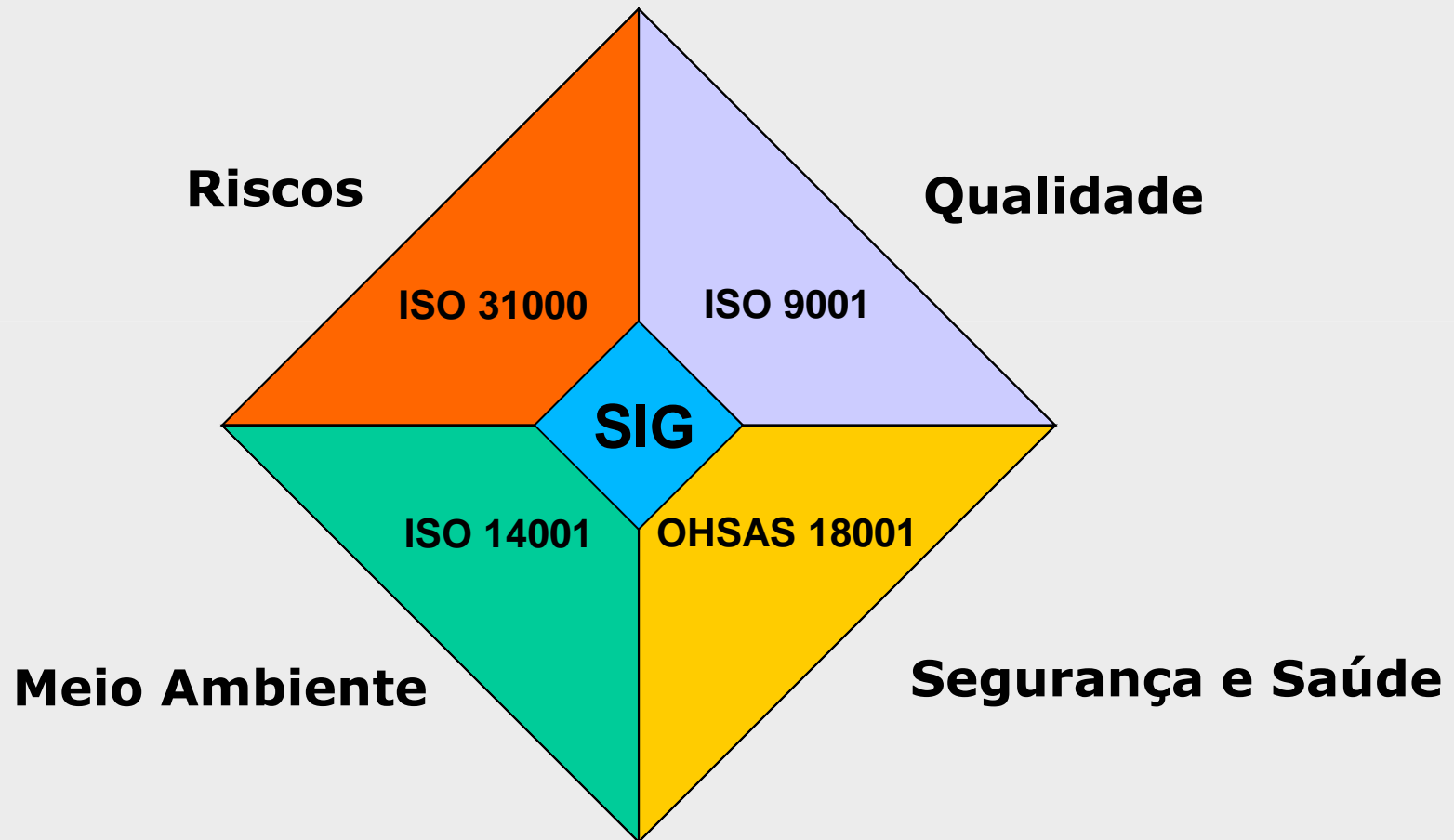
	LEVE	SENSÍVEL	MODERADO	SUSBTANCIAL	EXTRAORDINÁRIO
QUASE CERTO	5	10	20	40	80
PROVÁVEL	4	8	16	32	64
POSSÍVEL	3	6	12	24	48
IMPROVÁVEL	2	4	8	16	32
RARO	1	2	4	8	16

SUSTENTÁVEL	
AHARP	
INSUSTENTÁVEL	



## SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO





## Planos de Gestão de Riscos

=

**Plano de  
Contingência**

+

**Plano de  
Gerenciamento  
de Crises**

+

**Plano de  
Recuperação  
de Desastres**

Cada um destes planos é focado em uma determinada situação de ameaça ao negócio da operadora metroferroviária.





**Grato pela Atenção**

**Wilmar Fratini**  
**wfratini@metrosp.com.br**