



# 2º Simpósio Internacional de Confiabilidade e Gestão de Segurança Operacional

09 a 11 de novembro de 2010



**Organização Brasileira  
para o Desenvolvimento  
da Certificação Aeronáutica**



# Contribuição da Indústria de Óleo e Gás para a Segurança Operacional Aérea

Fernando Moraes Ribeiro

Centro de Competência Técnica em  
Aviação da Petrobras

E&P-SERV/US-TA/CCTA

# Sumário

- Segurança, qualidade e sistemas de gestão
- Safety Case: definição e finalidade prática
- Garantia da Qualidade em Operações de Voo e Manutenção
- Conclusão

# Jornal Nacional, 27JUN2005



# Cinco Anos de Recomendações...

## Mais de 3.000 por ano!

2000



2004

**7.677**  
**RelPrev**

**X 2**

**50**  
**Vitorias**

**X 10**

**170**  
**Ocorr.**  
**Aeron.**

**X 4**

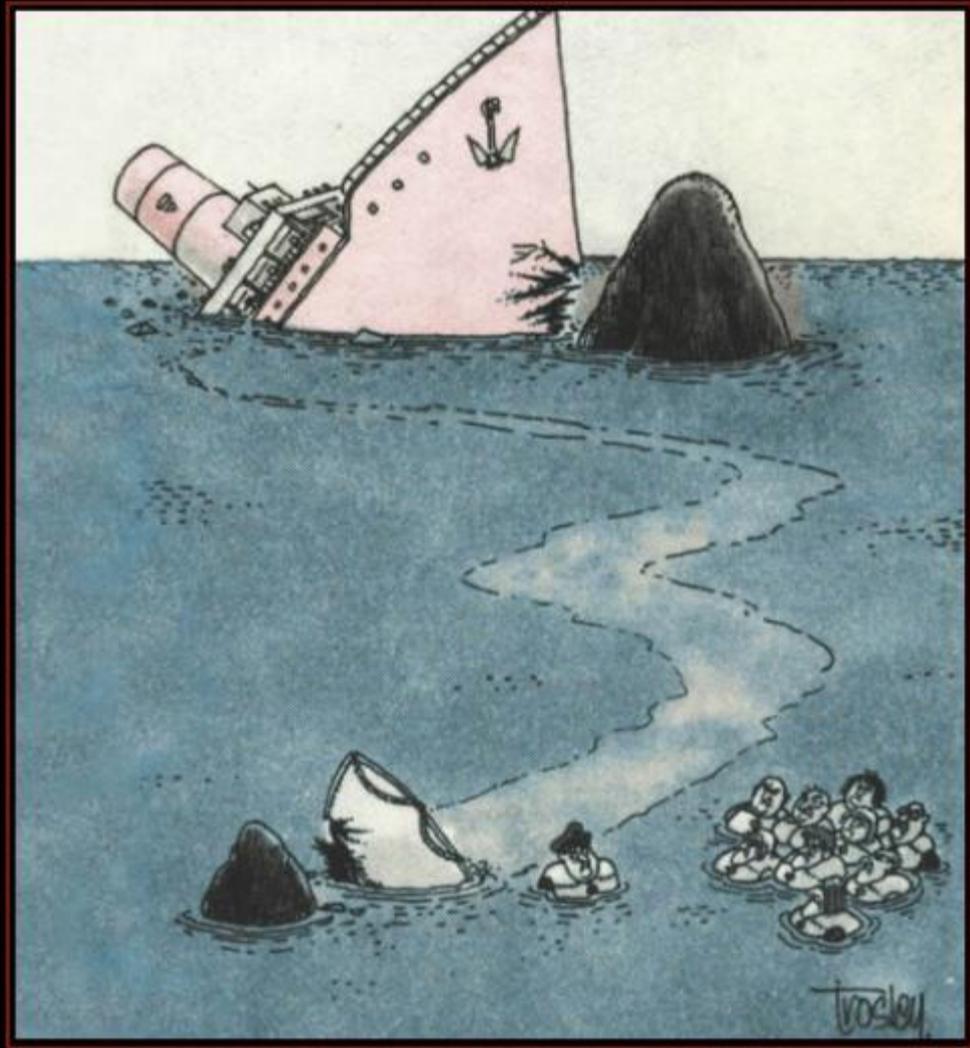
**215**  
**PPAA/**  
**RSSA**

**X 4**



É possível formular um conceito de  
“Segurança” que seja independente do  
conceito de “Qualidade”?

**Segurança:**  
“Uma vaga hipótese que supostamente ocorre entre acidentes”?



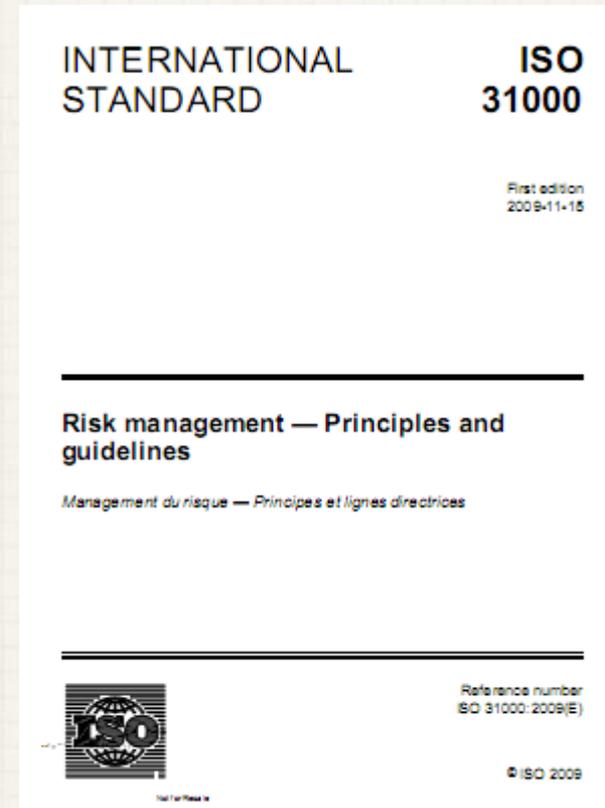
**SAFETY**

A vague assumption that supposedly takes place  
between accidents

# Risco

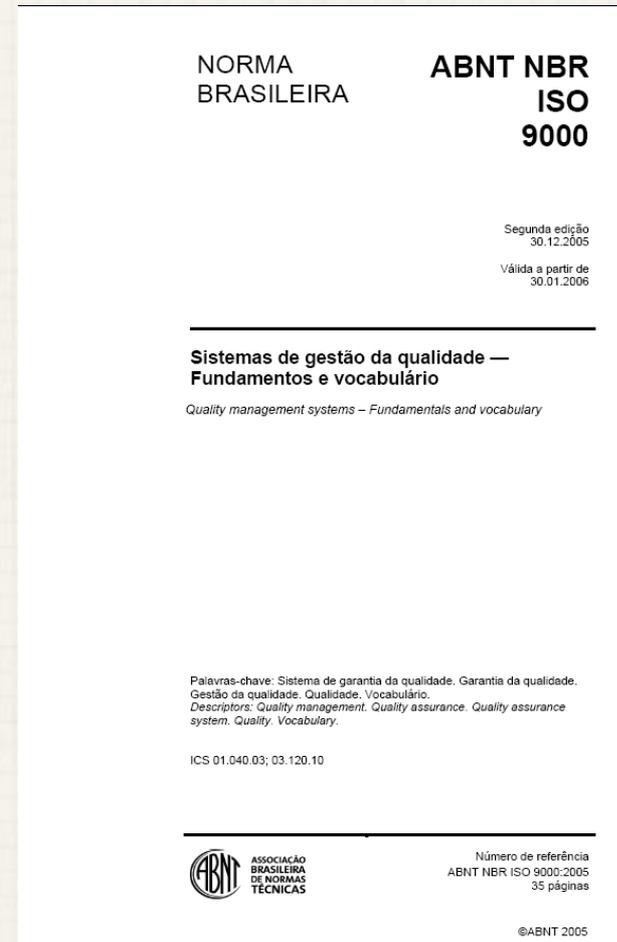
- “Efeito da incerteza sobre os objetivos” (2.1)
- ... E não a métrica tipicamente apresentada em matrizes de risco

Potenciais Conseqüências do Incidente					Probabilidade Crescente				
Classif.	Pessoal	Meio Ambiente	Patrimônio	Reputação	A Desconhecido, mas possível na aviação	B Conhecido na aviação	C Já ocorreu na Empresa	D Já ocorreu + de 3 vezes na Empresa	E Já ocorreu + de 3 vezes nesta Unidade
0	Sem lesão	Sem efeito	Sem dano	Sem impacto	[Green]				
1	Lesão leve	Efeito Leve	Dano leve < US 10K	Impacto leve	[Green]				[Yellow]
2	Lesão menor	Efeito menor	Dano menor < US 50K	Impacto local	[Green]			[Yellow]	[Yellow]
3	Lesão grave	Efeito localizado	Dano localizado < US 250K	Impacto na indústria	[Green]	[Green]	[Yellow]	[Yellow]	[Red]
4	Única Fatalidade	Efeito grave	Dano grave < US 1M	Impacto nacional	[Green]	[Yellow]	[Yellow]	[Red]	[Red]
5	Múltiplas fatalidades	Efeito Maciço	Dano extenso > US 1M	Impacto internacional	[Yellow]	[Yellow]	[Red]	[Red]	[Red]



# Qualidade

- “Grau no qual um conjunto de características inerentes satisfaz a requisitos” (3.1.1)



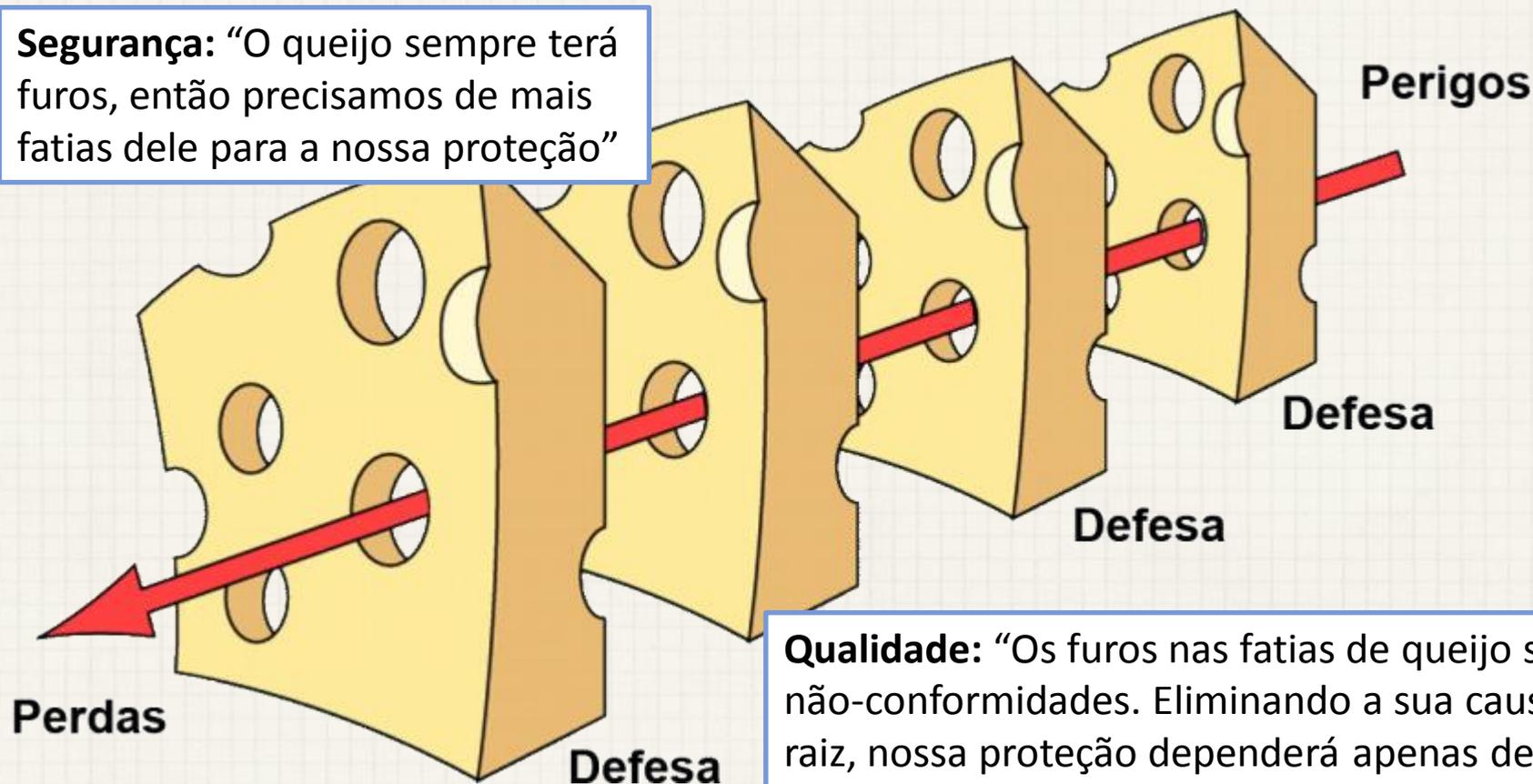
**É possível controlar o “efeito da  
incerteza sobre os objetivos”  
independente da necessidade de  
“satisfazer a requisitos”?**

# Os 3 Mosqueteiros(de 28)

- Helicóptero pousou em uma plataforma com apenas 3 dos 28 parafusos que fixam a carenagem de uma janela de inspeção
- Requisitos em vigor para controle do risco:
  - Instruções detalhadas para o executor do serviço de MNT
  - Inspeção obrigatória (IIO)
  - Inspeção pré-voo do mecânico
  - Inspeção pré-voo do piloto
- O que faltou: mais requisitos para controle do risco ou a satisfação dos requisitos existentes?

# Diferença entre as Mentalidades Típicas de Segurança e Qualidade

**Segurança:** “O queijo sempre terá furos, então precisamos de mais fatias dele para a nossa proteção”



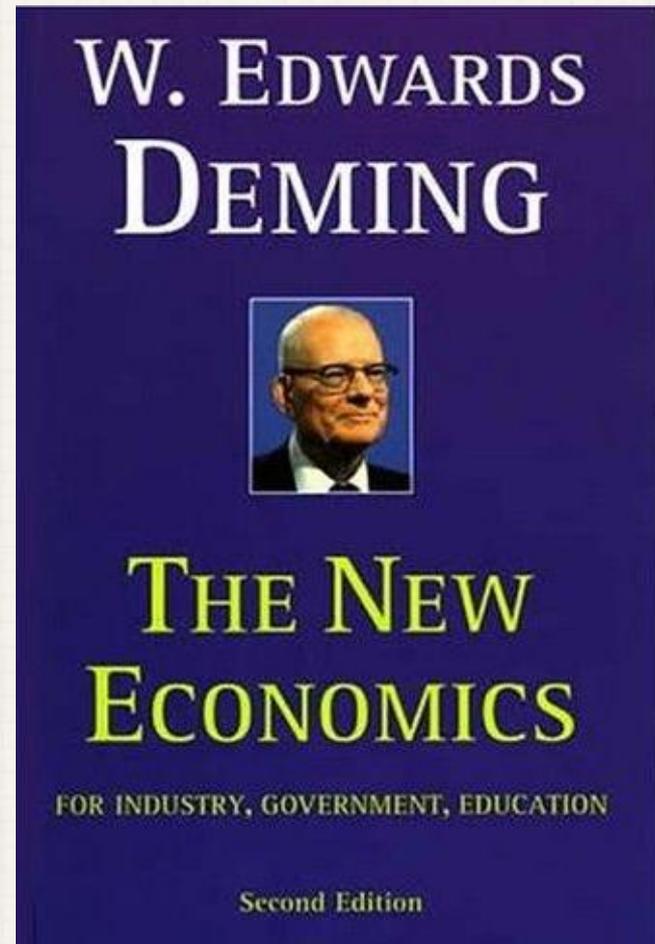
**Qualidade:** “Os furos nas fatias de queijo são não-conformidades. Eliminando a sua causa-raiz, nossa proteção dependerá apenas de uma fatia sem furos”

# Efeito da Falta de Qualidade



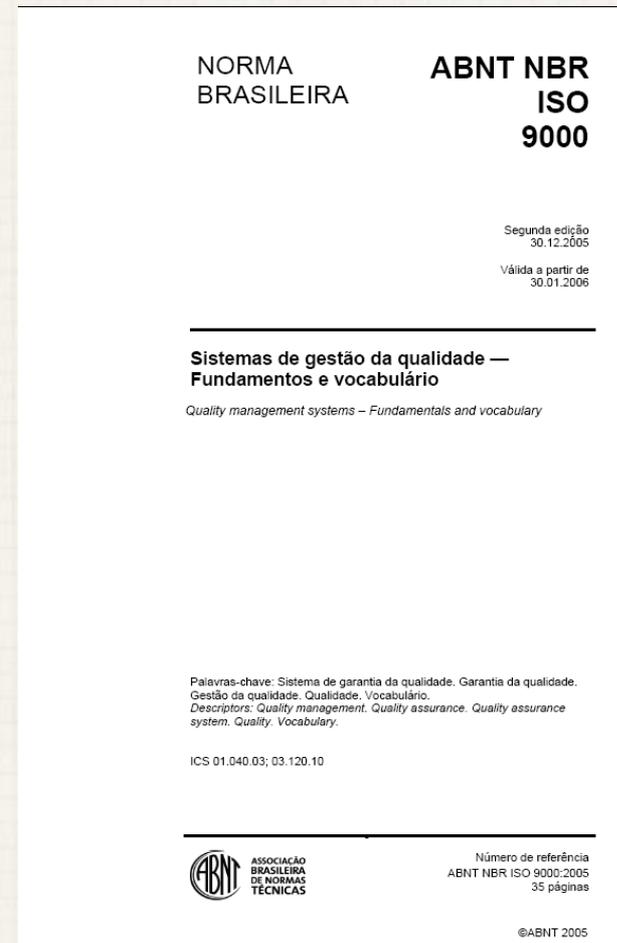
# Sistema

- “Rede de componentes interdependentes que trabalham em conjunto para tentar realizar o objetivo do sistema”



# Gestão

- “Atividades coordenadas para dirigir e controlar uma organização (3.2.6)”
- **Nota:** a norma ISO 9000 não define nem utiliza o termo “gerenciamento”, que é outra tradução do mesmo termo em inglês – “management”.



# Sistema de Gestão

- Rede de atividades coordenadas e interdependentes para dirigir e controlar uma organização quanto à realização dos seus objetivos

## 3.2.1

### sistema

conjunto de elementos inter-relacionados ou interativos

## 3.2.2

### sistema de gestão

sistema (3.2.1) para estabelecer política e objetivos, e para atingir estes objetivos

NOTA Um sistema de gestão de uma organização (3.3.1) pode incluir diferentes sistemas de gestão, tais como um sistema de gestão da qualidade (3.2.3), um sistema de gestão financeira ou um sistema de gestão ambiental.

# Resumindo:

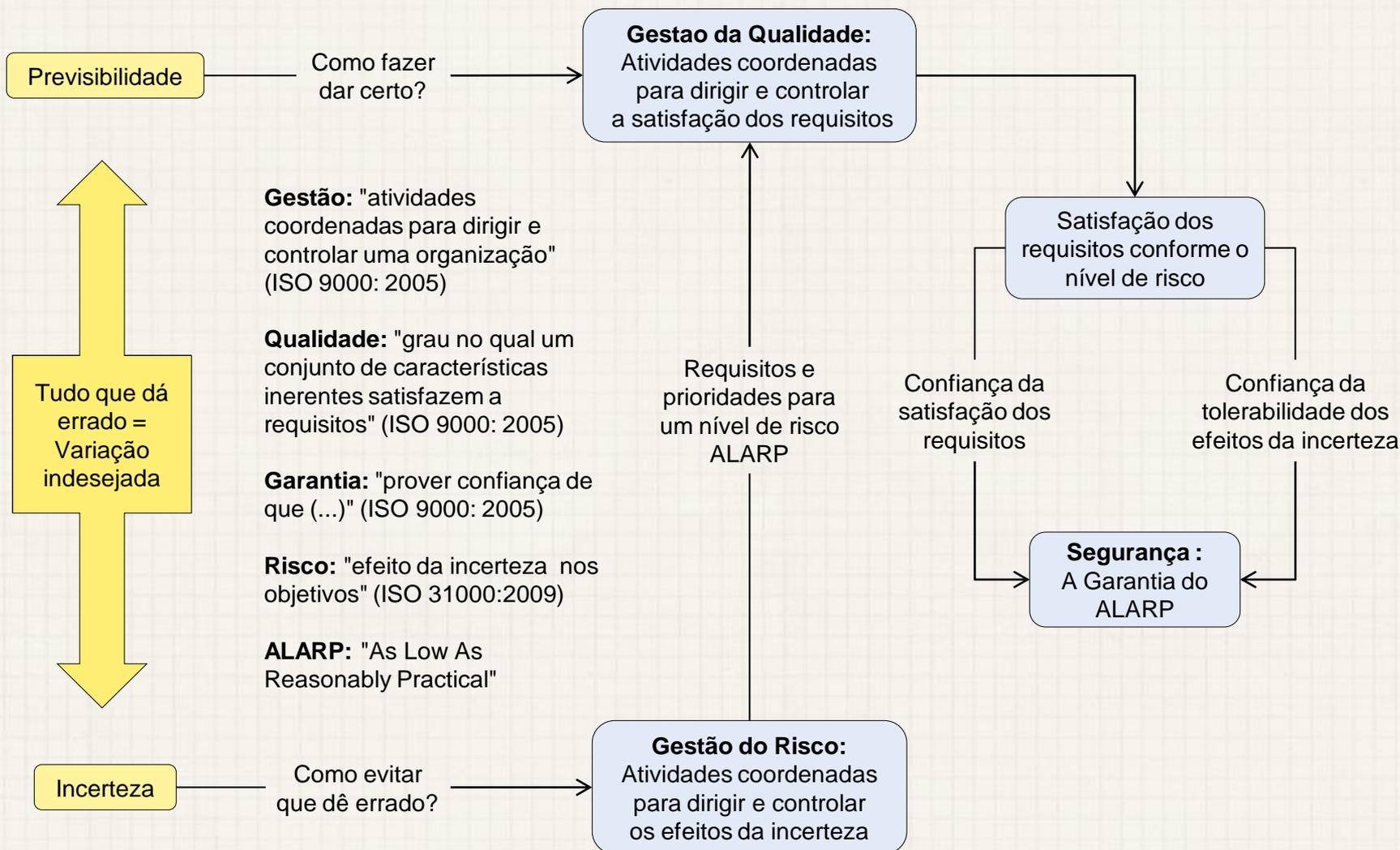
- Um Sistema de Gestão de uma organização é a sua “**máquina de atingir objetivos**”, quaisquer que sejam eles:
  - Objetivos de segurança (controle dos riscos)
  - Objetivos de qualidade (controle da variação)
  - Objetivos de meio-ambiente
  - Objetivos de saúde e segurança ocupacional
  - Objetivos financeiros
  - Objetivos de responsabilidade social
  - etc

# Redefinindo “Segurança”



Tudo que dá errado =  
Variação indesejada

# Redefinindo "Segurança"



# Redefinindo “Segurança”

- “Estado de um sistema no qual um nível de risco **ALARP é garantido**, por meio de **requisitos especificados pela gestão dos riscos e satisfeitos pela gestão da qualidade**” (F.Moraes)
- Nesse estado existe confiança tanto da satisfação dos requisitos como da tolerabilidade dos efeitos da incerteza



# Safety Case

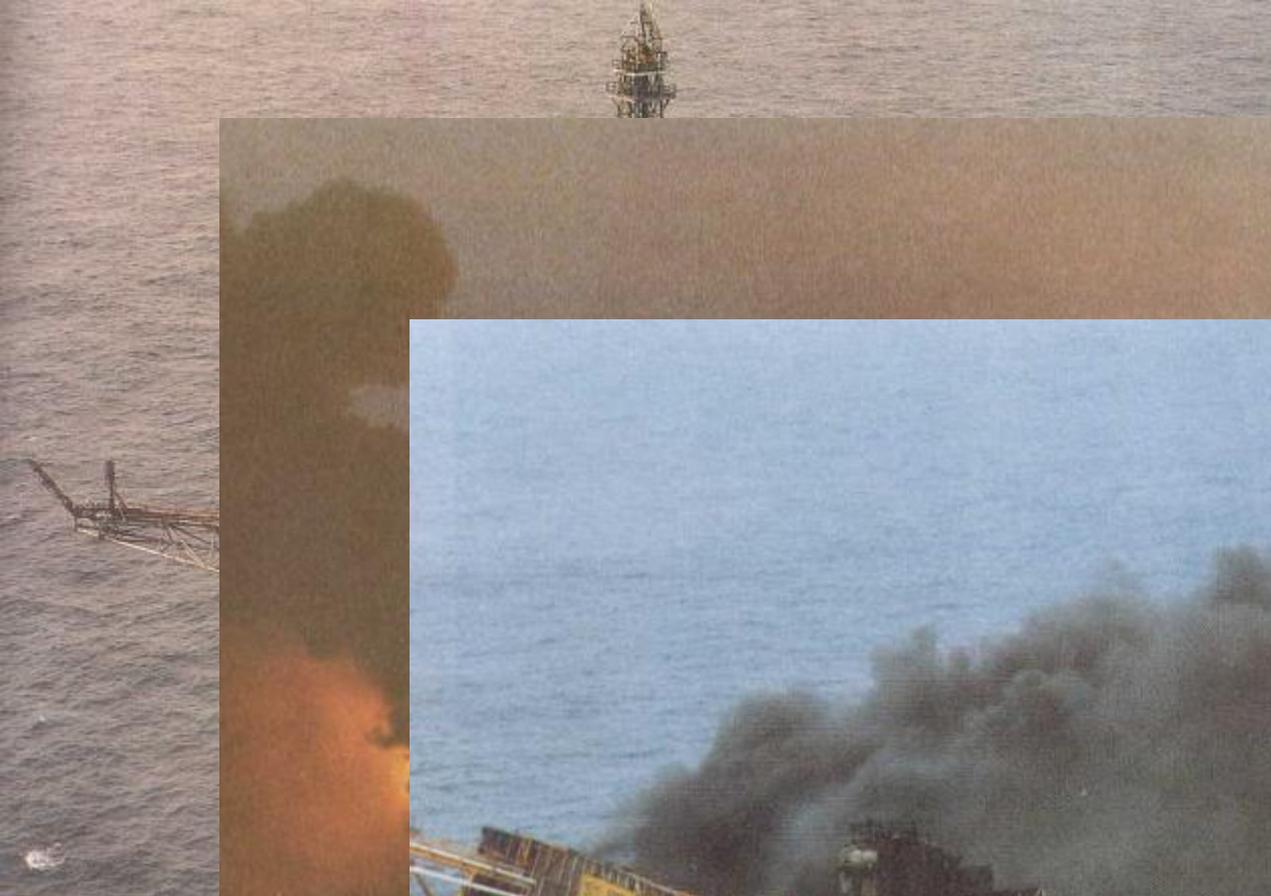
Definição e finalidade prática

# Definição de Safety Case

- A descrição documentada todos os perigos razoavelmente previsíveis em um determinado escopo de operações e dos controles empregados para reduzir os respectivos riscos até um nível ALARP.
- O Safety Case é um processo, formalizado por meio de um documento a ser aprovado pela Alta Administração.

# Histórico do Safety Case

- **1965:** Nuclear Installations Act
  - Requisito de produzir e manter um Safety Case adequado antes do início das operações da unidade
- **1988:** Plataforma Piper Alpha destruída em um acidente:
  - 167 mortes
  - Perdas estimadas em \$1.500.000.000,00
  - Empresa operadora faliu dois anos depois
  - Recentemente auditada pelo órgão regulador



# Histórico do Safety Case

- 1990: Lord Cullen Report
  - Investigação do acidente na Piper Alpha
  - Requisito, para toda instalação offshore, de um sistema de gestão da segurança (SMS) implementado e evidenciado por meio de um Safety Case

# Histórico do Safety Case

- **1993:** Offshore Safety Case Regulation (HSE)
  - Estabelece formalmente o requisito do Safety Case para instalações offshore no Reino Unido
  - Se o Safety Case não for aceito pelo órgão regulador a operação será interrompida
- **2005 até o presente, na Petrobras:**
  - Safety Cases do Transporte Aéreo desenvolvidos na forma de documentos, sendo migrados para um sistema de TI corporativo



Para qual **problema** um  
Safety Case é a **solução**?

# Lord Cullen Responde:

- Principalmente:
  - Um Safety Case possibilita a uma empresa **garantir a si mesma** que suas operações são seguras
- Secundariamente:
  - **Demonstração de segurança** para um órgão regulador ou cliente

# Eventos Catastróficos

- Tipicamente a gestão da segurança tem foco em eventos mais frequentes e menos graves
- Eventos catastróficos requerem uma abordagem especial para desenvolver “controles em profundidade”

© 1997 Ted Goff



"As you can see, we've had consistently perfect performance, except for once, when we blew up the factory."

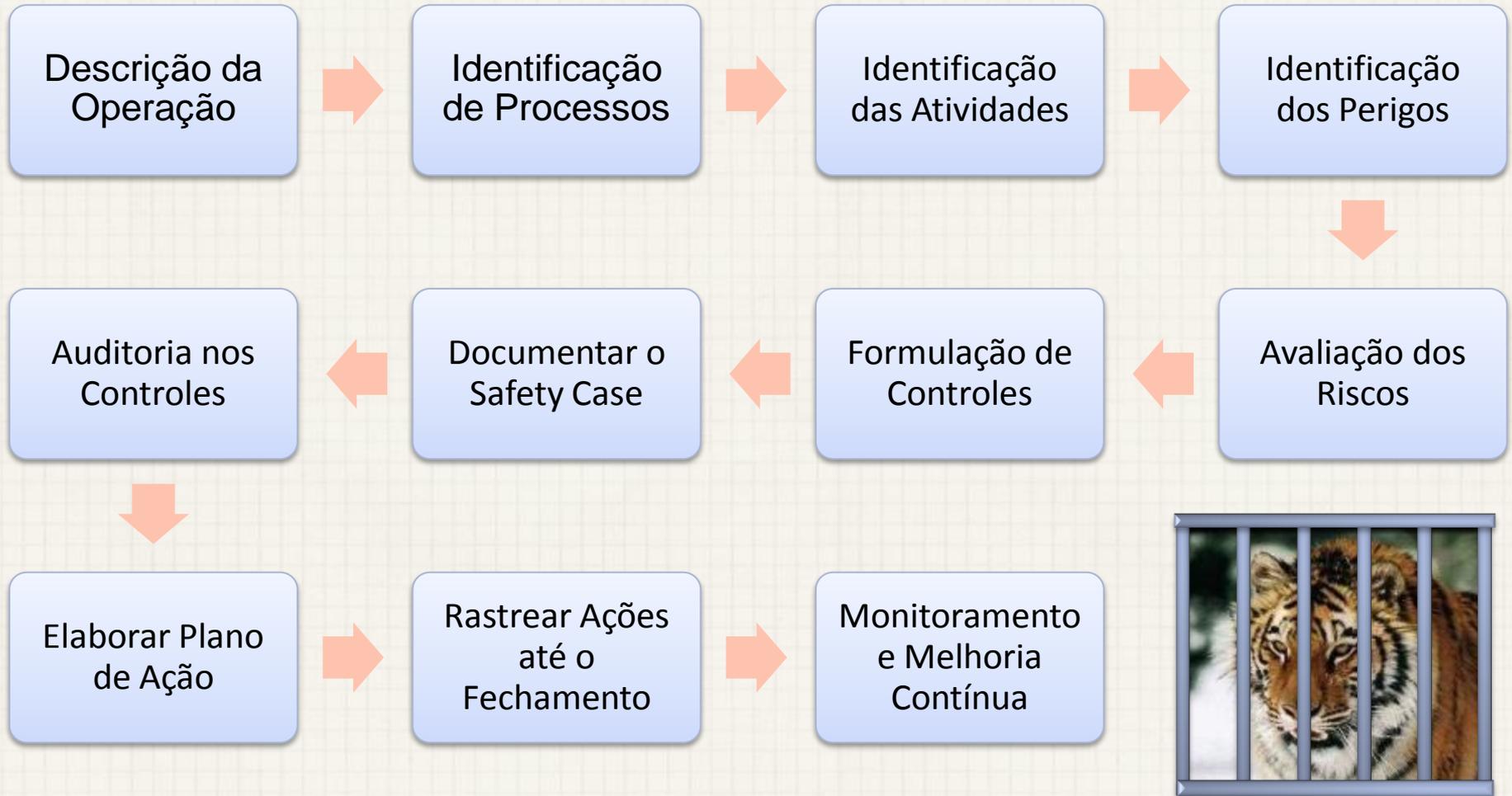
# Bow-tie



# Controles em Profundidade

	Predizer e prevenir o evento perigoso			Detectar e recuperar antes da consequência final			Mitigar os efeitos da consequência final
Nível do Controle	Controle	Escalação	Controle	Controle	Escalação	Controle	Controle
Organizacional							
Equipes							
Individual							

# Processo do Safety Case





# Garantia da Qualidade em Operações de Voo e Manutenção

# Controle e Garantia

- Controle da qualidade (ISO 9000)
  - Parte da GQ focada no atendimento dos requisitos
- Garantia da qualidade (ISO 9000)
  - Parte da GQ focada em prover confiança de que os requisitos serão atendidos”
- Garantia da Segurança (RBAC 135)
  - monitoramento e medição do desempenho
  - gestão da mudança
  - melhoria contínua

# Garantia da Qualidade em Operações de Voo e Manutenção



	Auditoria interna (regulamentação e padrões elevados)	Monitoramento e avaliação dos controles da qualidade	Monitoramento de processos e práticas (observação)	Monitoramento de processos e práticas (análise de dados)
Operações de Voo	Programa anual de auditorias <ul style="list-style-type: none"> <li>Auditoria de processos</li> <li>Auditorias do Safety Case</li> <li>Auditorias da regulamentação</li> </ul>	Controles embutidos e independentes, verificações de proficiência e em vôos de rotina	LOSA (Line Oriented Safety Audits), vôos de observação	HFDM (Helicopter Flight Data Monitoring, anteriormente HOMP) Analysis of Flight following data
Manutenção	Programa anual de auditorias <ul style="list-style-type: none"> <li>Auditoria de processos</li> <li>Auditorias do Safety Case</li> <li>Auditorias da regulamentação</li> </ul>	Controles embutidos e independentes, verificações anuais de competência e inspeções	Monitoramento do cumprimento (Compliance Monitoring)	HUMS, MEDA (Maintenance Error Decision Aid)

# SGSO: Apêndice H do RBAC 135

- Segurança operacional
  - É o estado no qual o risco de lesões a pessoas ou danos a bens se reduzem e se mantêm em um nível aceitável ou abaixo deste, por meio de um processo contínuo de identificação de perigos e gerenciamento de riscos
- Componentes do SGSO
  - Política e objetivos de SO
  - Gerenciamento dos riscos de SO
  - Garantia da SO
  - Promoção da SO

# Considerações finais

- Um sistema de gestão deve ser a “máquina de atingir objetivos” de uma organização
- A segurança depende tanto da satisfação de requisitos (gestão da qualidade) como da tolerabilidade dos efeitos da incerteza (gestão do risco)
- A indústria de óleo e gás introduziu os conceitos de Safety Case e de Garantia da Qualidade em Operações de Voo e Manutenção - ambos contribuem para a segurança operacional na aviação

# Dúvidas?



# Obrigado pela Atenção

- E&P-SERV/US-TA/CCTA – Centro de Competência Técnica em Aviação da Petrobras
  - Av. República do Chile 330, 20º Andar, Rio de Janeiro, RJ, 20031170
- Fernando Moraes Ribeiro
  - [fmoraes.bma@petrobras.com.br](mailto:fmoraes.bma@petrobras.com.br)
  - [fernando.moraes@bmaconsultoria.com](mailto:fernando.moraes@bmaconsultoria.com)
  - 021 2144-7557
  - 021 9193-8861