

Aspectos relacionados à Gestão de Riscos de Acidentes  
Ampliados em Contextos de Vulnerabilidade  
Socioambiental Elevados Experiência da REGAP

**Geraldo Alves Rodrigues**

Téc. Segurança Sr.

Petrobras/Regap

Belo Horizonte - setembro/2015

# Roteiro

- Evolução do conceito de Gestão de Riscos
- Modelos atuais de Gestão de Riscos
- Evolução dos regulamentos no Brasil
- Elementos mais desafiadores
- Onde estão nossos gargalos?

# Introdução

Evolução da preocupação da sociedade com as grandes emergências:

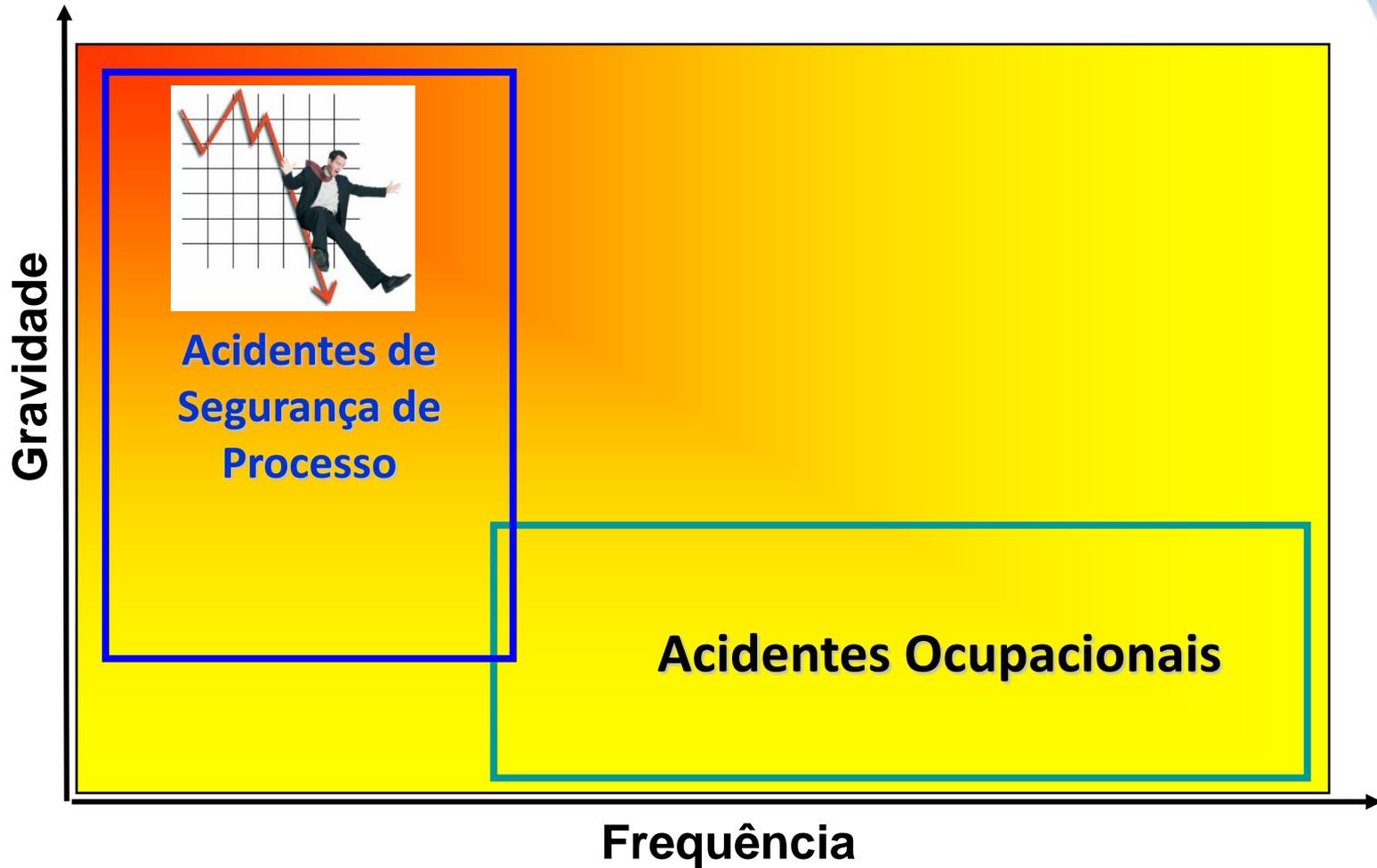
- Repercussão dos últimos acidentes tecnológicos;
- Danos são de difícil recuperação;
- Prejuízos são difíceis de mensurar;
- Investimento em ações de resposta é elevado;
- Resposta tem eficiência limitada.

# Introdução

Evolução da preocupação da sociedade com as grandes emergências:

- Processo de licenciamento mais difícil;
- Multas tendem a ter seu valor aumentado;
- Normas e regulamentos editados;
- Elevação dos custos do negócio;
- Cobertura da mídia – propaganda negativa;
- Reflexos na imagem da empresa, ações, etc.;
- Maior responsabilidade sobre a Gestão de SMS.

# Segurança de Processo X Segurança Ocupacional



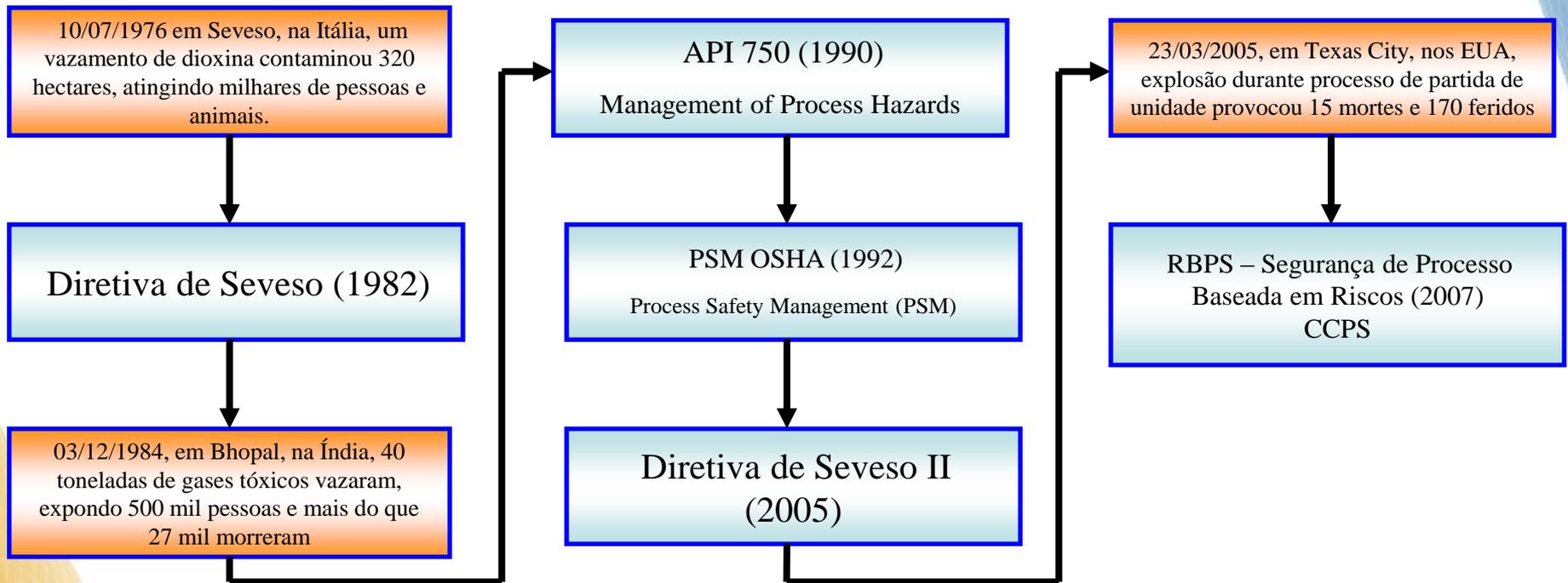
# Definição: Segurança de Processo

É a interdependência no gerenciamento da integridade de sistemas operacionais, processos e manutenção de instalações, que tem o **objetivo de impedir a perda de contenção** de hidrocarbonetos ou outros produtos químicos ou perigosos, devido ao seu potencial de gerar efeitos tóxicos, incêndios, sobrepressões ou explosões que podem resultar em lesões pessoais, danos materiais, perdas de produção ou impactos ambientais.

**Fonte:** CCPS adaptado para a Petrobras

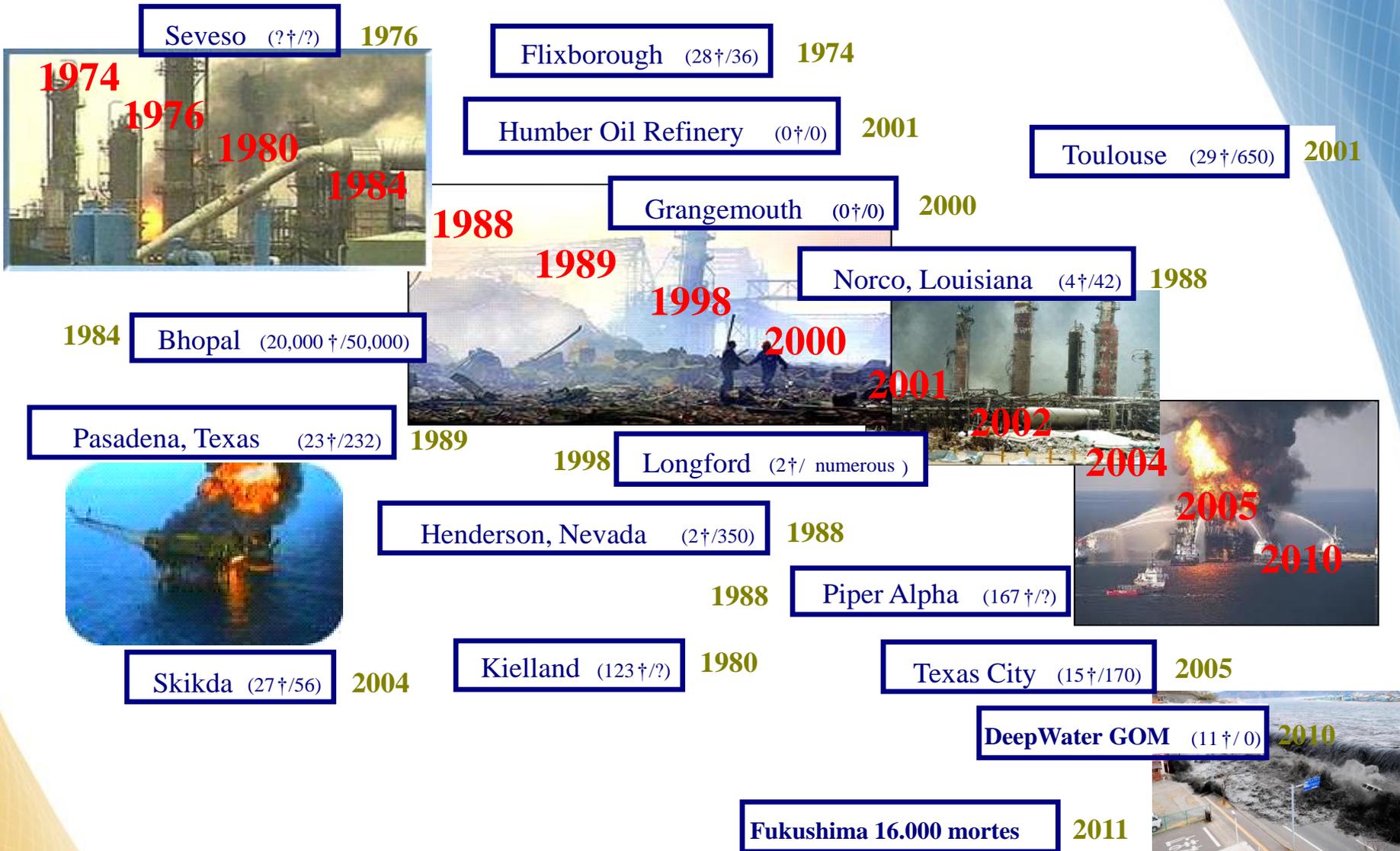
# Evolução da Segurança de Processo no Mundo

- Embora com a evolução nos índices de **Segurança** (sobretudo acidentes Ocupacionais), os acidentes de processo continuavam a ocorrer na indústria de processo (evidenciados por acidentes catastróficos);



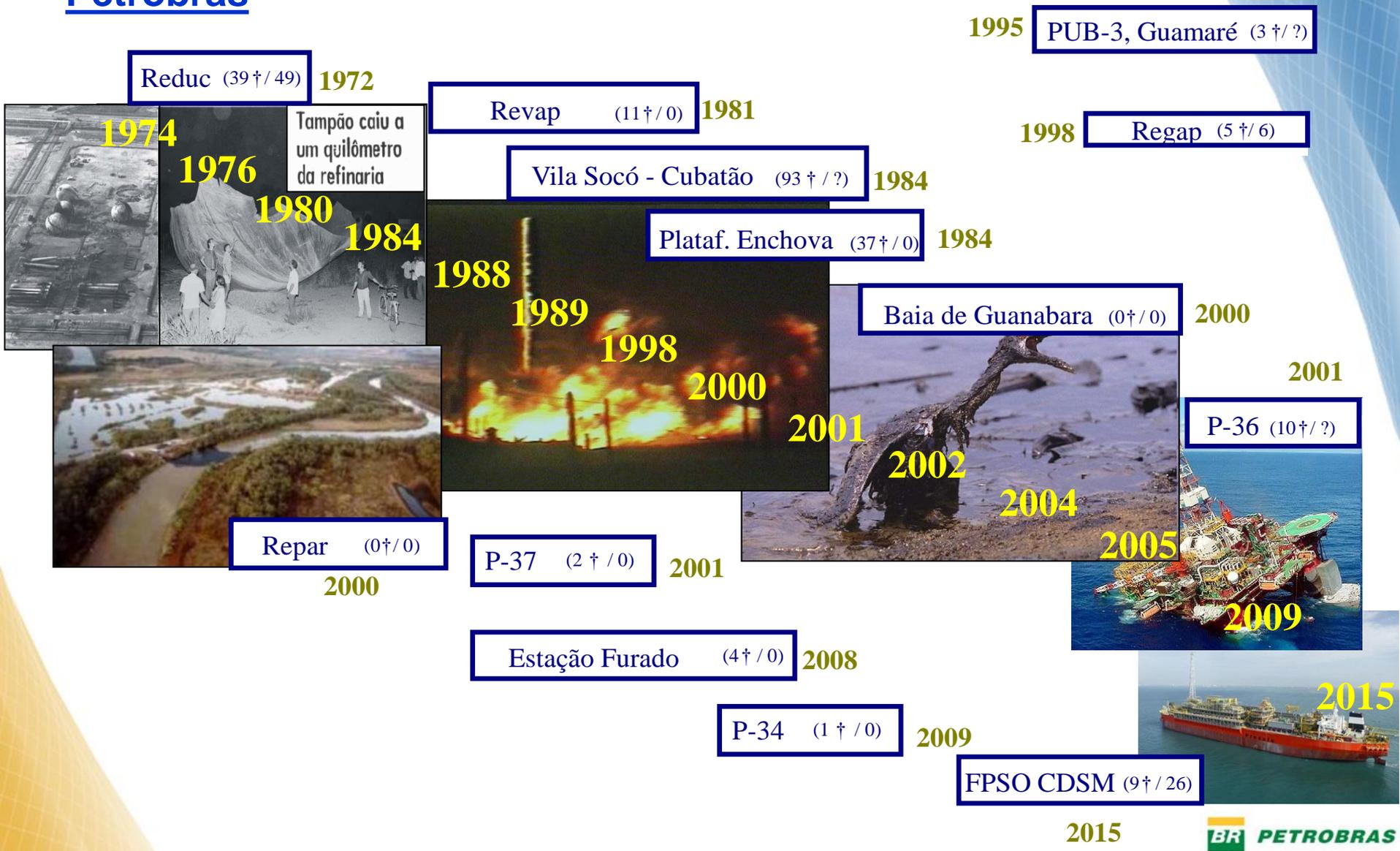
# ACIDENTES DE PROCESSO (Baixa frequência e alto impacto)

## Mundo



# ACIDENTES DE PROCESSO (Baixa frequência e alto impacto)

## Petrobras



# CUSTO DE ACIDENTES DE PROCESSO – BP

Refinaria Texas City – 2005 / Deepwater Horizon GOM - 2010



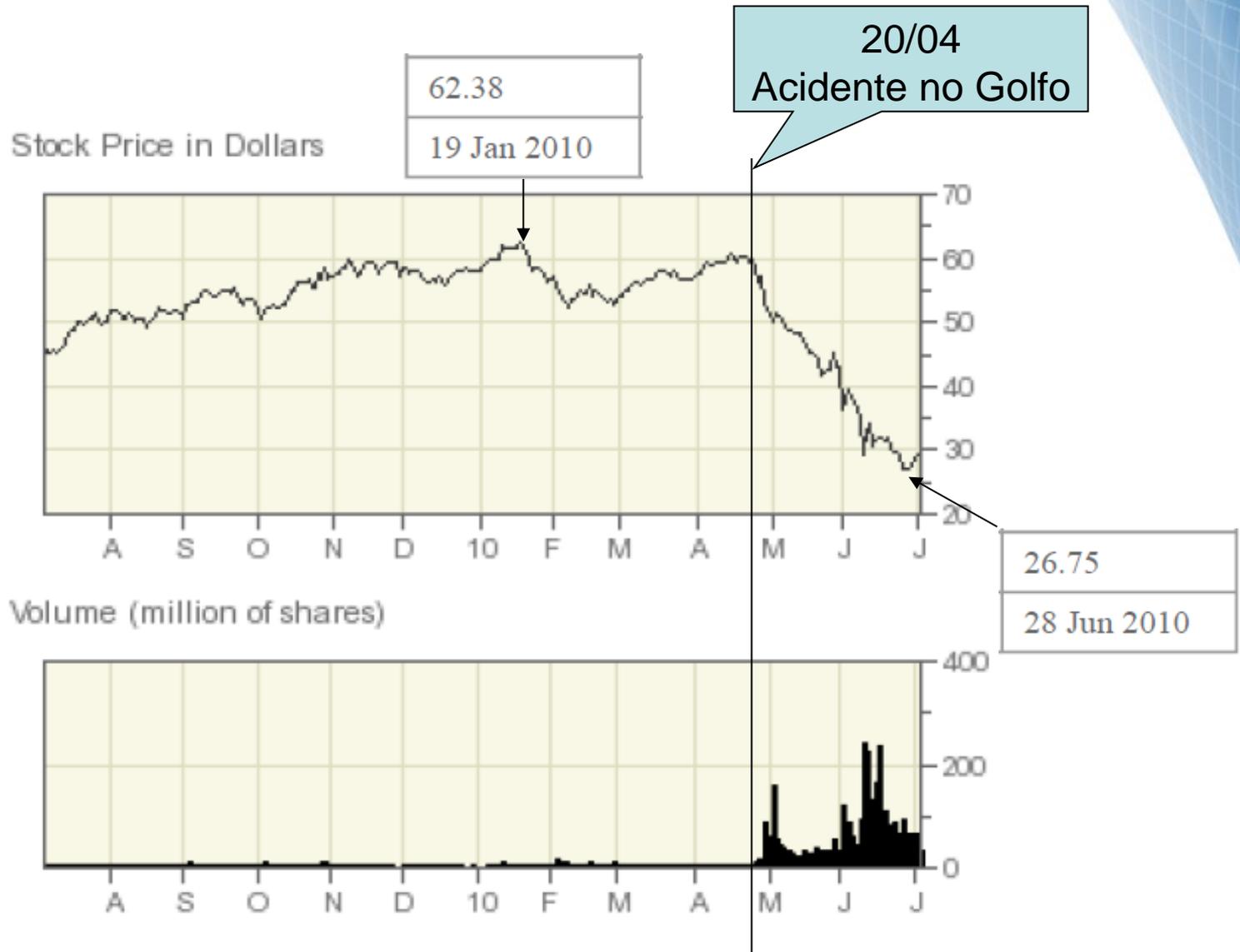
Deepwater Horizon (11† / 0) > 19 US\$ Bi  
Estimativa custo futuro: 41 US\$ Bi



BP Texas City (15†/170) > 2 Bi US\$



# Impactos Financeiros



## CUSTO DE ACIDENTES DE PROCESSO – PB



**Baía de Guanabara - Jan 2000**  
**US\$ 204 Mi**



**REPAR – Rio Iguaçu – Jul 2000**  
**US\$ 46 Mi**



**P-36 – Bacia de Campos – Mar 2001**  
**US\$ 760 Mi**

# Gestão de Processos Baseada em Riscos

*“As empresas devem perceber que não sofrer uma catástrofe durante 20 anos não garante que amanhã não ocorrerá uma.”*

Andrew Hopkins



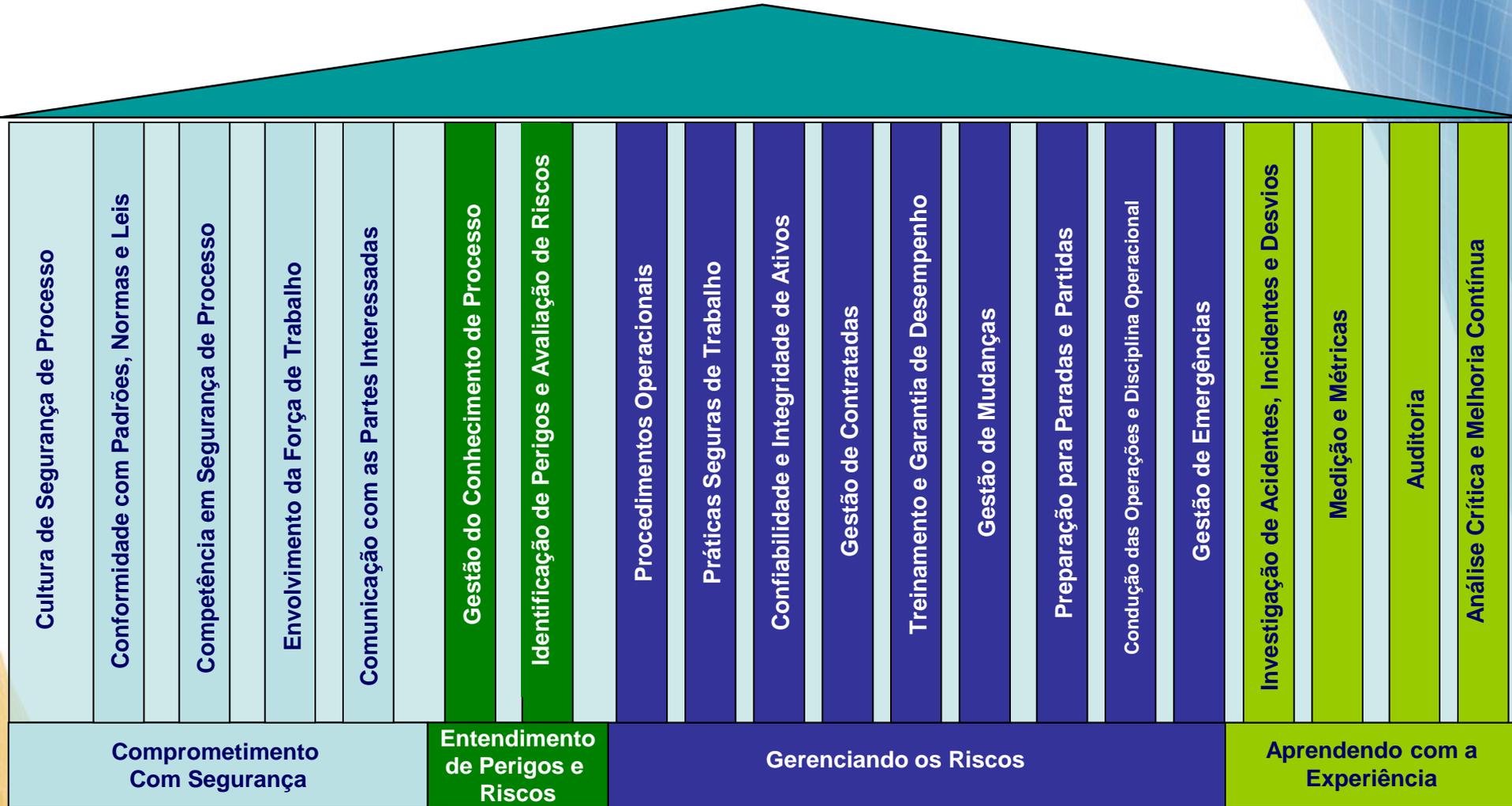
**Caribbean Petroleum Corp - Porto Rico**  
**23/10/09 - 21 Tanques em chamas**

# Atributos Chave da Segurança de Processo

- **Comprometimento com Segurança de Processo**
- **Entendimento de Perigos e Riscos**
- **Gerenciamento dos Riscos**
- **Aprendizagem com a Experiência**

**Fonte: CCPS**

# Pilares da Segurança de Processo

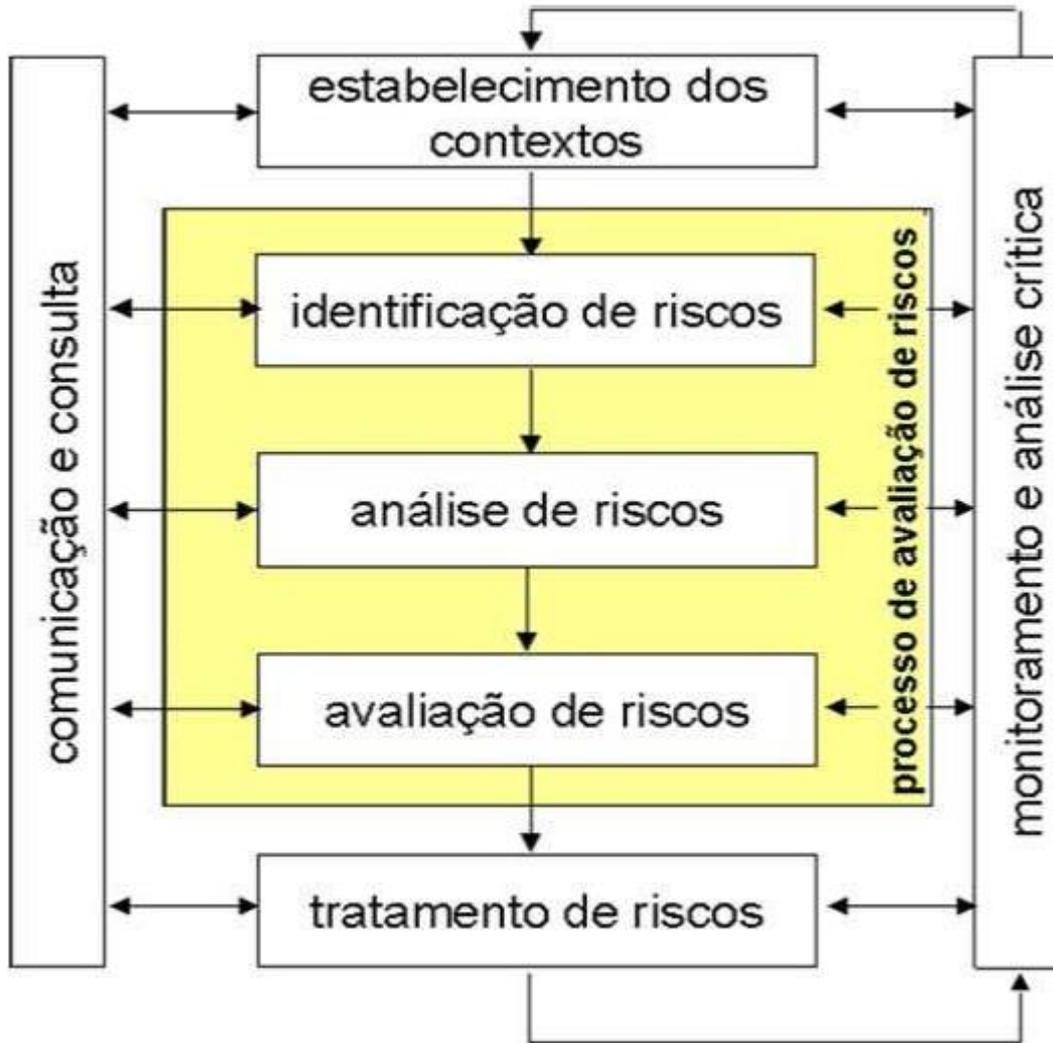


Fonte: Guia RBPS do CCPS

## Diretrizes Corporativas de SMS da Petrobras

1. Liderança e Responsabilidade
2. Conformidade Legal
3. Avaliação e Gestão de Riscos
4. Novos Empreendimentos
5. Operação e Manutenção
6. Gestão de Mudanças
7. Aquisição de Bens e Serviços
8. Capacitação, Educação e Conscientização
9. Gestão de Informações
10. Comunicação
11. Contingência
12. Relacionamento Comunidade
13. Análise de Acidentes e Incidentes
14. Gestão de Produtos
15. Processo de Melhoria Contínua

**Referência:** OSHA 3133 / 1994 - PSM



Fluxo do processo de Gestão de Riscos  
(Fonte: ABNT NBR ISO 31000: 2009)

## REGULAMENTO TÉCNICO SGSO

**Art. 1º** Fica aprovado o Regulamento Técnico ANP nº 2/2014 - Regulamento Técnico do **Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional** para Refinarias de Petróleo, parte integrante desta Resolução.

**Art. 3º** A refinaria de petróleo autorizada pela ANP, que se encontrar em operação quando da entrada em vigor desta Resolução, deverá se adequar ao Regulamento Técnico em anexo **no prazo de 02 (dois) anos.**

PSM da OSHA  
Process Safety Management

Requisito Voluntário

15 anos de  
evolução

RBPS do CCPS  
- Segurança de Processo  
Baseado em Riscos

Requisito Voluntário

Base Para

Base Para

15 Diretrizes de Segurança da Petrobras

Requisito Voluntário

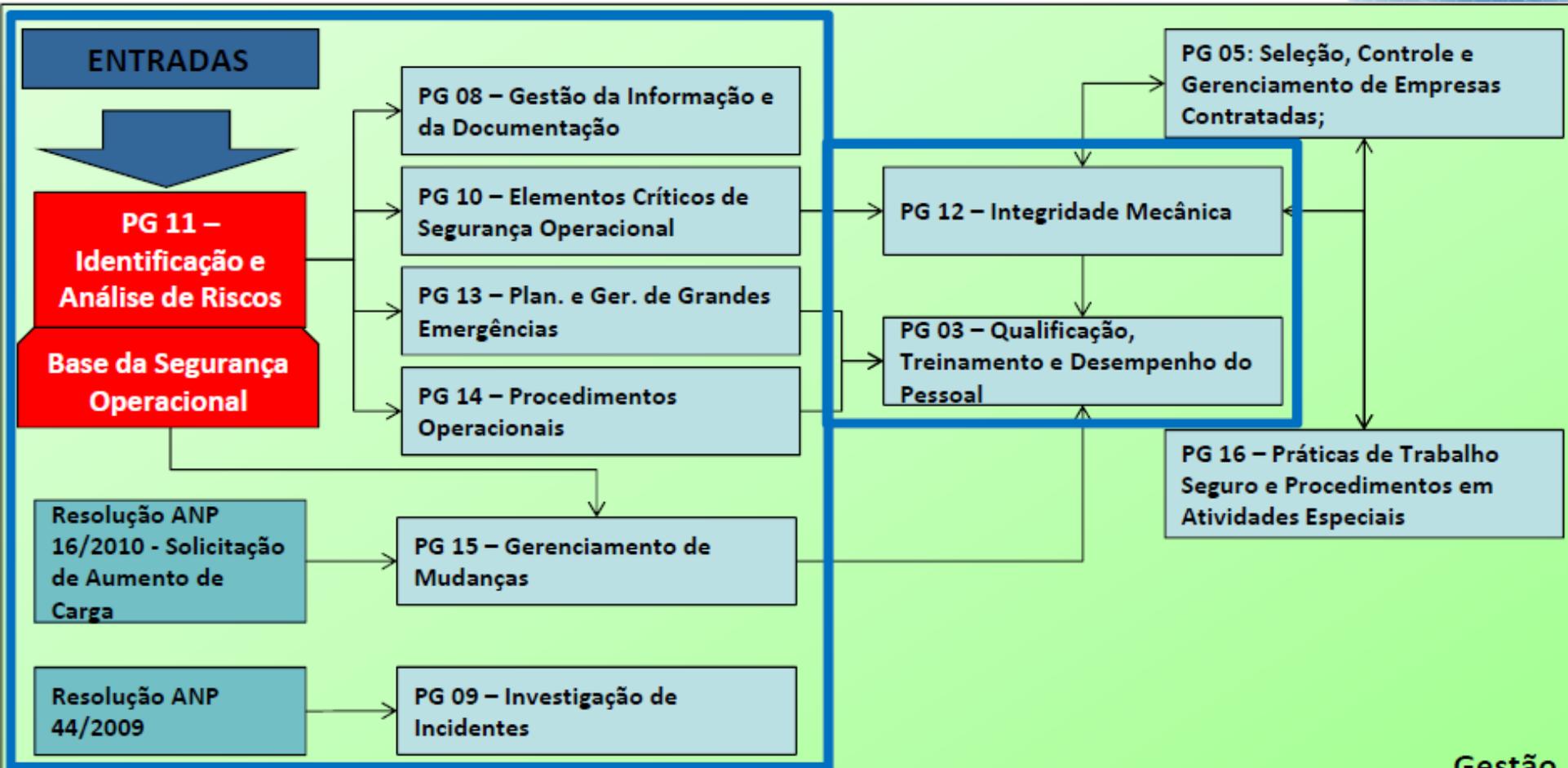
SGSO da ANP - 2014  
Sistema de Gerenciamento  
de Segurança Operacional

Requisito Obrigatório

## Regulamentos ANP já em vigor:

- **SGSO E&P – Resolução ANP nº 43/2007** – institui o Sistema de Gestão da Segurança Operacional para instalações de Perfuração e Produção de Petróleo e Gás Natural.
- **Comunicação de Incidente - Resolução ANP nº 44/2009** – PG-1AT-00070 item 6.7.9.1. Comunicação dos Incidentes previstos pela Agência Nacional do Petróleo conforme Resolução ANP nº 44/2009.
- **Autorização de atividade de refino de petróleo – Resolução ANP nº 16/2010** – abrange a construção, modificação, ampliação de capacidade e operação de Refinaria de Petróleo. Esta resolução institui o REGULAMENTO TÉCNICO ANP – Nº 1/2010.
- **RTDT – Regulamento Técnico de Dutos Terrestres - Resolução ANP nº 6/2011** - Regulamento Técnico de Dutos Terrestres para Movimentação de Petróleo, Derivados e Gás Natural - RTDT(\*), relativos aos oleodutos e gasodutos autorizados ou concedidos a operar pela ANP.

# Resolução ANP nº 05/2014



## Gestão

PG 01: Cultura de Segurança, Compromisso e Responsabilidade Gerencial;

PG 02: Envolvimento do Pessoal;

PG 04: Ambiente de Trabalho e Fatores Humanos;

PG 06: Monitoramento e Melhoria Contínua do Desempenho;

PG 07: Auditorias

<b>Comprometimento Com Segurança</b>	<b>Cultura de Segurança de Processo</b>
	<b>Conformidade com Padrões, Normas e Leis</b>
	<b>Competência em Segurança de Processo</b>
	<b>Envolvimento da Força de Trabalho</b>
	<b>Comunicação com as Partes Interessadas</b>
<b>Entendimento de Perigos e Riscos</b>	<b>Gestão do Conhecimento de Processo</b>
	<b>Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos</b>
<b>Gerenciando os Riscos</b>	<b>Procedimentos Operacionais</b>
	<b>Práticas Seguras de Trabalho</b>
	<b>Confiabilidade e Integridade de Ativos</b>
	<b>Gestão de Contratadas</b>
	<b>Treinamento e Garantia de Desempenho</b>
	<b>Gestão de Mudanças</b>
	<b>Preparação para Paradas e Partidas</b>
	<b>Condução das Operações e Disciplina Operacional</b>
	<b>Gestão de Emergências</b>
<b>Aprendendo com a Experiência</b>	<b>Investigação de Acidentes, Incidentes e Desvios</b>
	<b>Medição e Métricas</b>
	<b>Auditoria</b>
	<b>Análise Crítica e Melhoria Contínua</b>

<b>Comprometimento Com Segurança</b>	<b>Cultura de Segurança de Processo</b>
	<b>Conformidade com Padrões, Normas e Leis</b>
	<b>Competência em Segurança de Processo</b>
	<b>Envolvimento da Força de Trabalho</b>
	<b>Comunicação com as Partes Interessadas</b>
<b>Entendimento de Perigos e Riscos</b>	<b>Gestão do Conhecimento de Processo</b>
	<b>Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos</b>
<b>Gerenc</b>	<b>Procedimentos Operacionais</b>
	<b>Práticas Seguras de Trabalho</b>
	<b>Confiabilidade e Integridade de Ativos</b>
	<b>Gestão de Contratados</b>

# Definição: Disciplina Operacional

É a dedicação e o compromisso de realizar as atividades e tarefas exatamente como foram definidas, ou seja, não improvisar e não pular etapas do procedimento, realizando-o assim **certo todas as vezes.**



# Atributos Chave da Disciplina Operacional

- **Características Organizacionais**

- Foco da liderança
- O envolvimento dos trabalhadores
- Prática coerente com os procedimentos
- Excelência na Organização, Limpeza e Arrumação

- **Características Individuais**

- Conhecimento
- Compromisso
- Consciência
- Atenção para os Detalhes

**Fonte:** CCPS

# Disciplina Operacional

## Atitudes necessárias

- Operar de acordo com os procedimentos;
- Trabalhar sem atalhos ou “gambiarras”;
- Manter o ambiente limpo e arrumado;
- Envolver-se ativamente com a SMS;
- Manter a documentação atualizada;
- Identificar e Avaliar os riscos das atividades, eliminando-os ou controlando-os;
- Dar exemplo de atitude preventiva;
- Trabalhar em equipe;
- Comunicar-se de forma efetiva;

# FIAÇÃO NO SUBSOLO DA CASA DE CONTROLE



# PROTEÇÃO PASSIVA CONTRA INCÊNDIO (PFP)



# VÁLVULAS DE BLOQUEIO DE ÁGUA DE INCÊNDIO



# IDENTIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS



# CLASSIFICAÇÃO DE ENCAIXES ELÉTRICOS



# LIMPEZA E MANUTENÇÃO



# Disciplina Operacional

Falta de CAPs em Drenos e Vents



Falta de CAPs em Drenos



# Disciplina Operacional



# Disciplina Operacional



# Disciplina Operacional



# Disciplina Operacional



# Prática de Disciplina Operacional



# Definição: Condução das Operações

São os métodos pelos quais a organização estrutura as tarefas operacionais de forma coerente com a tolerância de risco, **assegurando que cada tarefa seja executada de forma correta, minimizando as variações no desempenho**

*“Fazer com que as tarefas sejam executadas de forma correta todas as vezes”*

Fonte: CCPS

# Atributos Chave da Condução das Operações:

- **Pessoas**
- **Processos**
- **Instalações/Tecnologias**

Fonte: CCPS

# Elementos da Condução das Operações:

## → Pessoas:

1. Autoridades e responsabilidades claras
2. Comunicações eficazes
3. Registros corretos
4. Treinamento, manutenção de habilidades e competências individuais
5. Conformidade com as políticas e procedimentos
6. Ambientes de trabalho seguro e produtivo
7. Apoio a operação
8. Intolerância dos desvios
9. Verificação de tarefas
10. Supervisão ativa
11. Qualificação e Competência coerentes às atribuições
12. Controle de acesso rigoroso
13. Rotinas com disciplina operacional
14. Fadiga do trabalhador / aptidão para o serviço

**Fonte:** CCPS

# Elementos da Condução das Operações:

## → Processos:

- **Capacidade de resposta do processo** – exigir que técnicos de operação compensem um processo instável ou deficiente é inseguro e impacta negativamente na imagem da liderança.
- **Limites de segurança operacional** – os procedimentos devem indicar claramente os limites, especificar as medidas a serem tomadas para evitar a ultrapassagem dos limites e ditar a resposta a um processo que está fora dos limites seguros estabelecidos.
- **Limitando as condições de operação** - se aplica quando um sistema de segurança é considerado tão importante que a continuação da operação é proibida quando o sistema de segurança não está disponível.

**Fonte:** CCPS

# Elementos da Condução das Operações:

## → Instalações/Tecnologias:

1. Propriedade de ativos / Controle de equipamentos;
2. Monitoramento de equipamentos
3. Verificação da condição operacional
4. Gestão de mudanças sutis
5. Controle dos trabalhos de manutenção e intervenções
6. Manter a capacidade dos sistemas de segurança
7. Controlar desvios intencionais e prejuízos

**Fonte:** CCPS

# Condução das Operações

O que fazemos para que as tarefas sejam executadas de forma correta todas as vezes?

*“A menor exigência é igual ao maior resultado”*

Uma boa sistemática na Condução das Operações fortalece a visibilidade e o compromisso da **Liderança** com a Segurança de Processo e a Disciplina Operacional

# Condução das Operações

## **Algumas ações e ferramentas da Condução das Operações:**

- Manutenção de Padrões e Instrução Operacional;
- Check list de área e de painel;
- VCP – Verificação do Cumprimento de Procedimentos;
- Passagem de Serviço com APR na Passagem de Serviço;
- Treinamento e desenvolvimento da equipe (incluindo TLTs);
- Auditoria comportamental;
- GPO – Gestão de Processo Operacional;
- GD – Gerenciamento do Desempenho;
- DDSMS;
- Controle de alarmes inibidos (ADTCP quando necessário);
- Emissão e encerramento de PT na área;
- ASM - Análise de Segurança da Manobra;
- SINPEP, SMSnet, RISCOS, AB-AVALIA, PAG-SMS, SIGA, SIGLA, SISA, AUDICOMP, etc.
- ...

# Inspeção Gerencial/SGSO

## Gerencia / Área:

**CQ- Movimentação de Sólidos**

**ETA**

**Caldeiras**

**TE – TQ 96D**

**TE – TQ 01 A/B**

**TE – TQ 76C, 76E, 76F, 76G**

**TE – Base Imbiruçu**

**TE – Flare**

**CQ – U-52**

**U-221 - Cogeração**

**TE – TQ A/B**

**TE –TQ 76 A/B/C**

**TE – TQ 81 E/F e 96 A/B/C**

**TE – ETDI**

**Galpões IERG**

**Áreas de Destinação de Resíduo**

**Oficina EE**

**Prédio Central**

**TE – Base de Carregamento**

## Data das Inspeções:

03/08/2015 - 07/08/2015

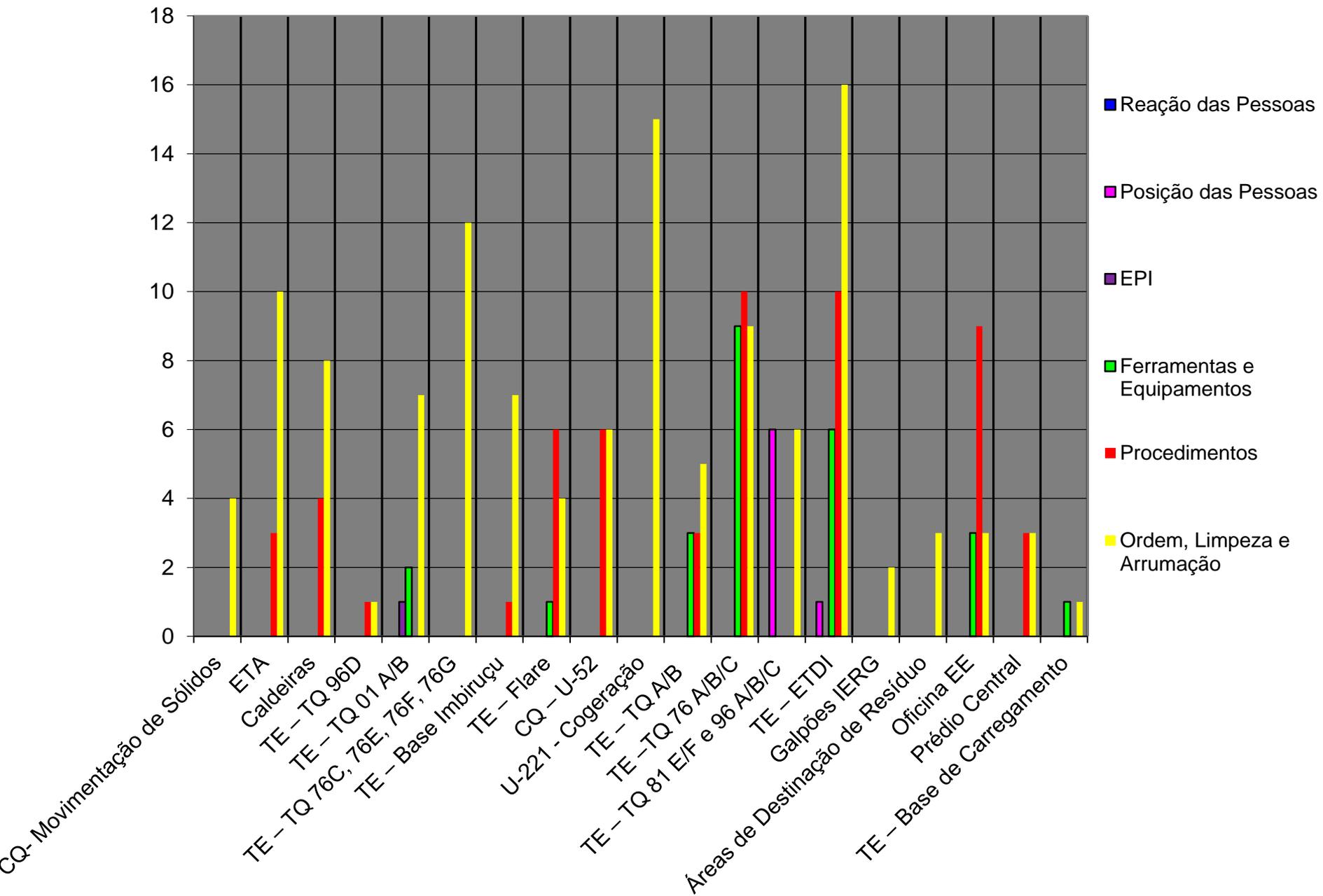
10/08/2015 - 12/08/2015

14/08/2015 - 17/08/2015

19/08/2015 - 21/08/2015

31/08/2015

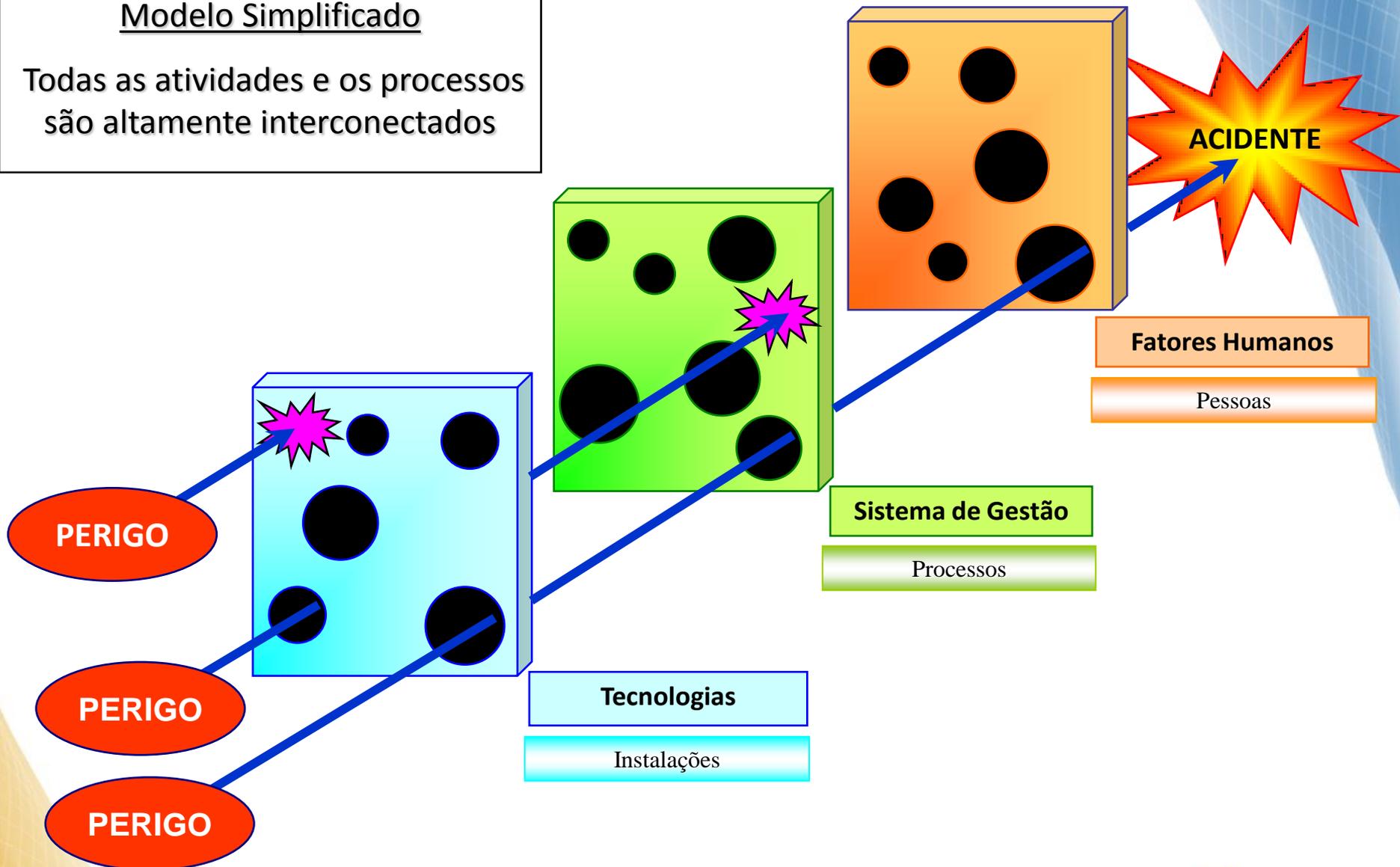
# Numero de Desvios x Tipologia



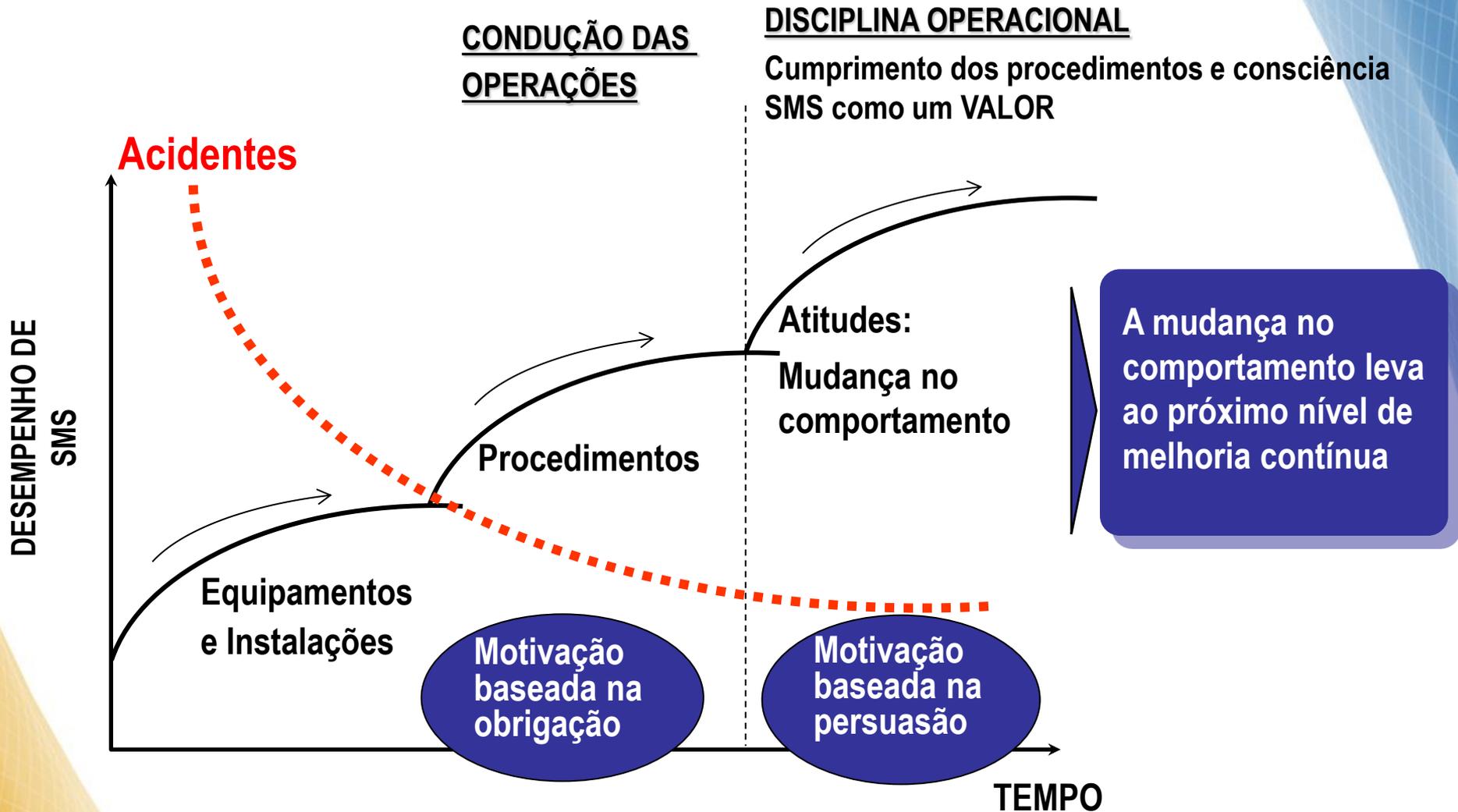
# Estratégias em Segurança

## Modelo Simplificado

Todas as atividades e os processos são altamente interconectados



# SMS – Visão Estratégica



# Resumo: Efetividade na Condução das Operações e Disciplina Operacional

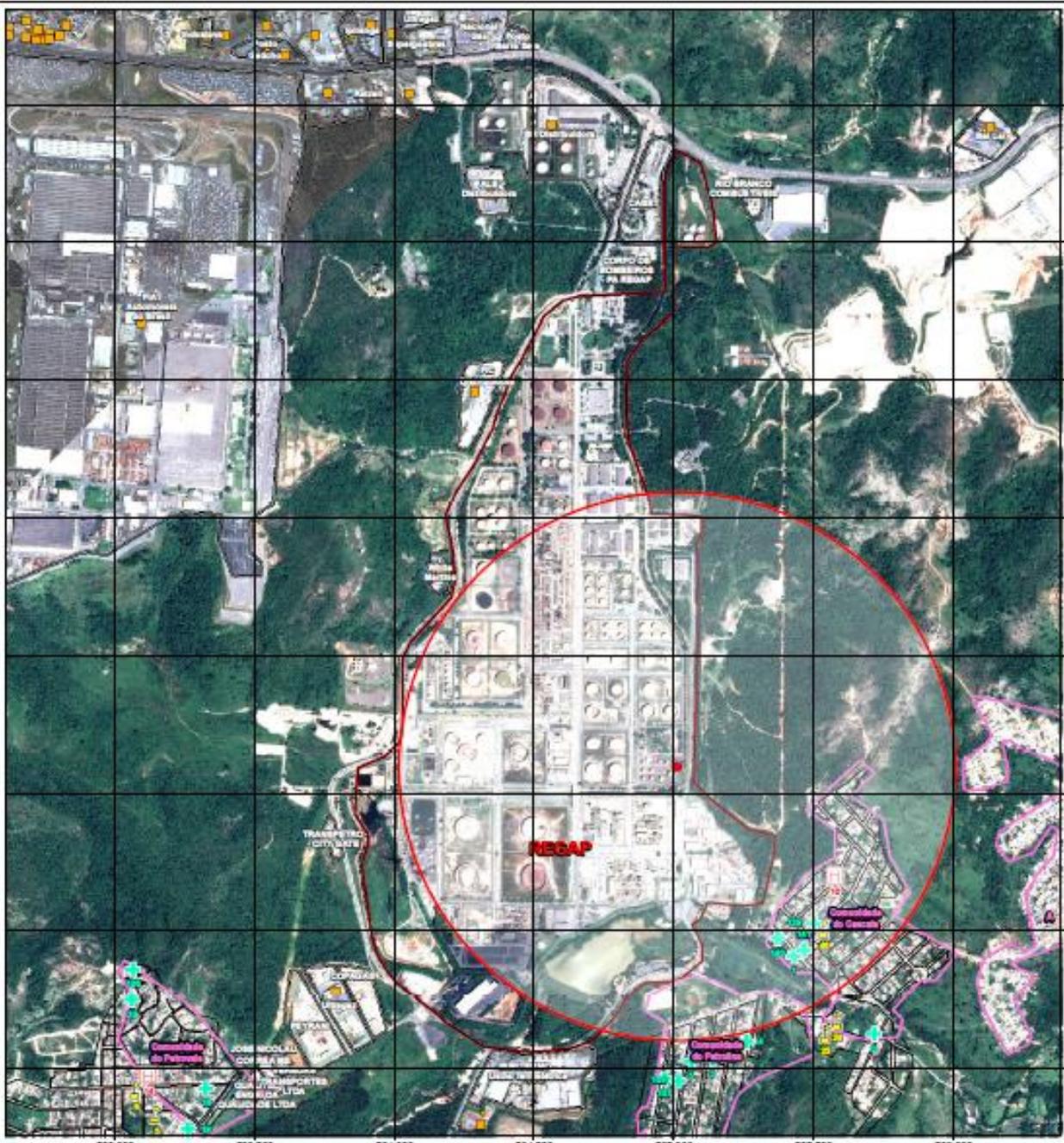
<b>Instalações são corretamente projetadas e construídas.</b>	Crítérios de operação, manutenção, segurança, saúde e meio ambiente são tratados de forma coerente no projeto inicial das instalações.
<b>Equipamentos são corretamente operados.</b>	Equipamentos são configurados e operados em conformidade com os critérios de projeto e procedimentos.
<b>Equipamentos são corretamente inspecionados e mantidos.</b>	Alterações das condições operacionais são avaliadas para determinar seu impacto sobre as necessidades de inspeção e de manutenção.
<b>Sistemas de Gestão de Mudanças são corretamente executados.</b>	Mudanças organizacionais, operacionais, de instalações e de pessoas são avaliadas para determinar seus impactos sobre os sistemas de gestão existentes e necessidades de ajustes e melhorias.
<b>Erros e Desvios são tratados de forma coerente para evitar sua repetição.</b>	Erros e desvios são tratados como oportunidades para o estabelecimento de ações corretivas e ações preventivas e para melhorar os sistemas e os processos.

Fonte: CCPS

# Gestão das Emergências

ESTUDOS DE RISCO → Cenários Críticos

- Procedimentos Operacionais
- Procedimentos de Resposta
- Dimensionamento de Recursos



LEGENDA

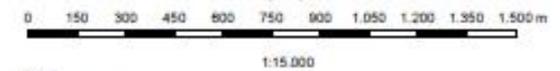
Alojane dos Efeitos Fisicos dos Cenários Acidentais - Área TE / Unidade U-27 / HA-11B

Cenário: HA-11B - Incêndio em Nuvem (Noite)

○ Distância de 995,4m para LIJ

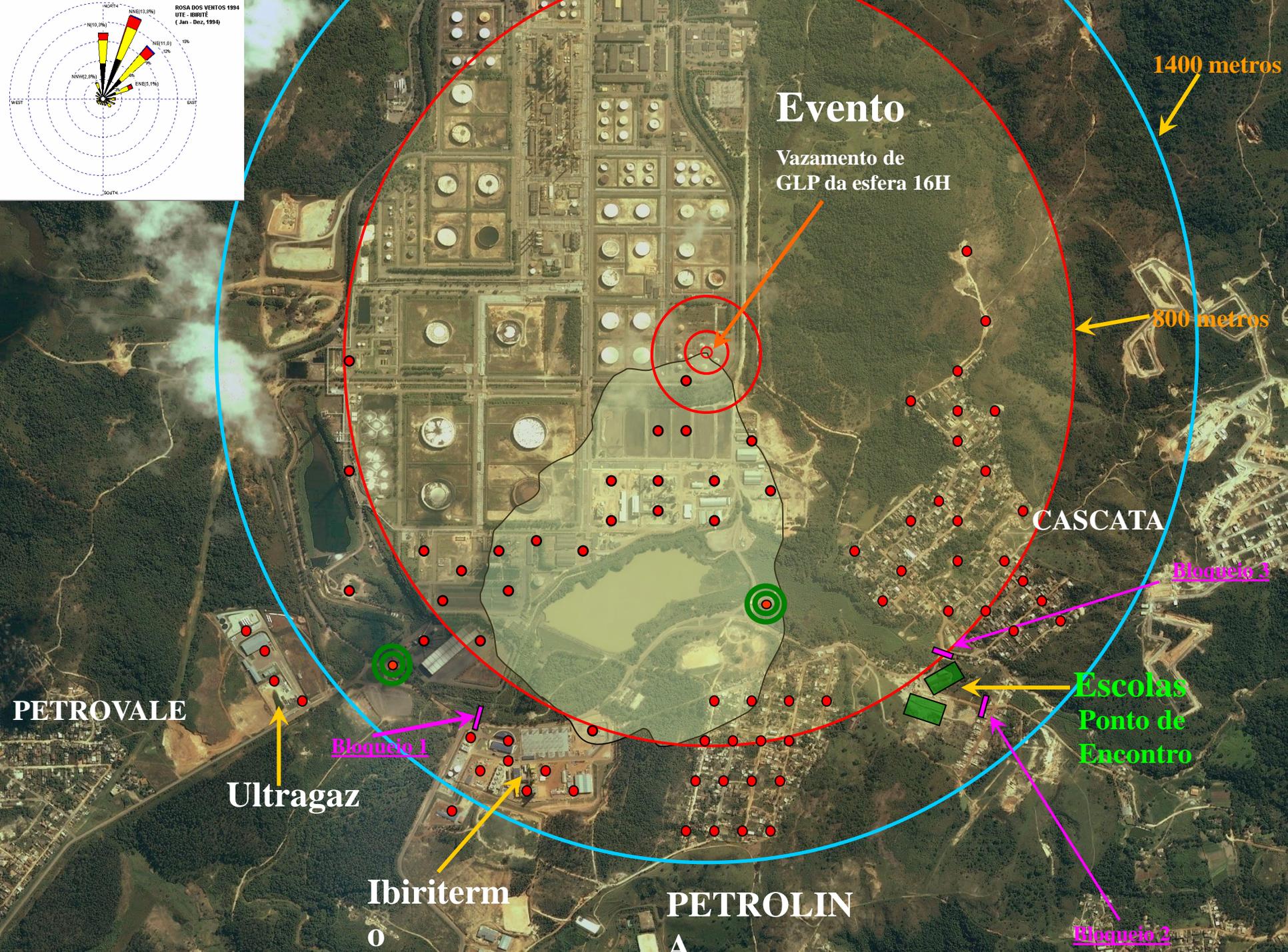
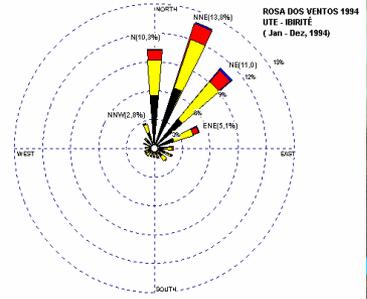
● Ponto de Origem dos Cenários Acidentais

- Escola
- Saúde
- Igreja
- Comercial
- REGAP
- Empresas
- Populações
- Quarteirão



Fonte:  
UTM SIRGAS 2000, Fuso 230L  
Imagem Planetas, 2014 / Imagem Quickbird, 2008

Q	ORIGINAL	EMISSÃO	EMISSÃO	ANA F	ANA F		
REV.	DESCRIÇÃO	DATA	DES	REV.	APROV.		
		Nº DO CONTRATO: -					
		RESPONSÁVEL TÉCNICO: -					
		Nº DO CREA: -					
CLIENTE: PETROBRAS							
PROGRAMA: Estudo de Análise de Riscos							
ÁREA: Refinaria Gabriel Passos (REGAP)							
TÍTULO: Área TE / Unidade U-27 / HA-11B - Vazamento de GLP devido a Ruptura da Esfera 27-TQ-16E/GI/HI - Incêndio em Nuvem (Noite)							
PROJ.	--	EXEC.	ENRICO	VERIF.	ANA FLÁVIA	APROV.	ANA FLÁVIA
ESCALA	--	AS.	--	SEP.	--	FOLHA	01 / 01
DATA	05/03/2015	Nº	--				



# Definição: Cultura de Segurança de Processo

É o conjunto de **valores, crenças e comportamentos**, em todos os níveis em uma organização, que determinam a maneira como a segurança do processo é gerenciada.

- É possível haver uma excelente cultura para segurança ocupacional com uma baixa cultura em segurança de processo;
- Diferentes grupos dentro da organização podem ter diferentes culturas de segurança de processo;
- A Cultura de Segurança de Processo é influenciada por:
  - Fatores Organizacionais e
  - Fatores Individuais.

Fonte: CCPS

# Acesso à Regap



[Video 1](#)

[Video 2](#)

[Vídeo 3](#)

# Atributos Chave da Cultura de Segurança de Processo

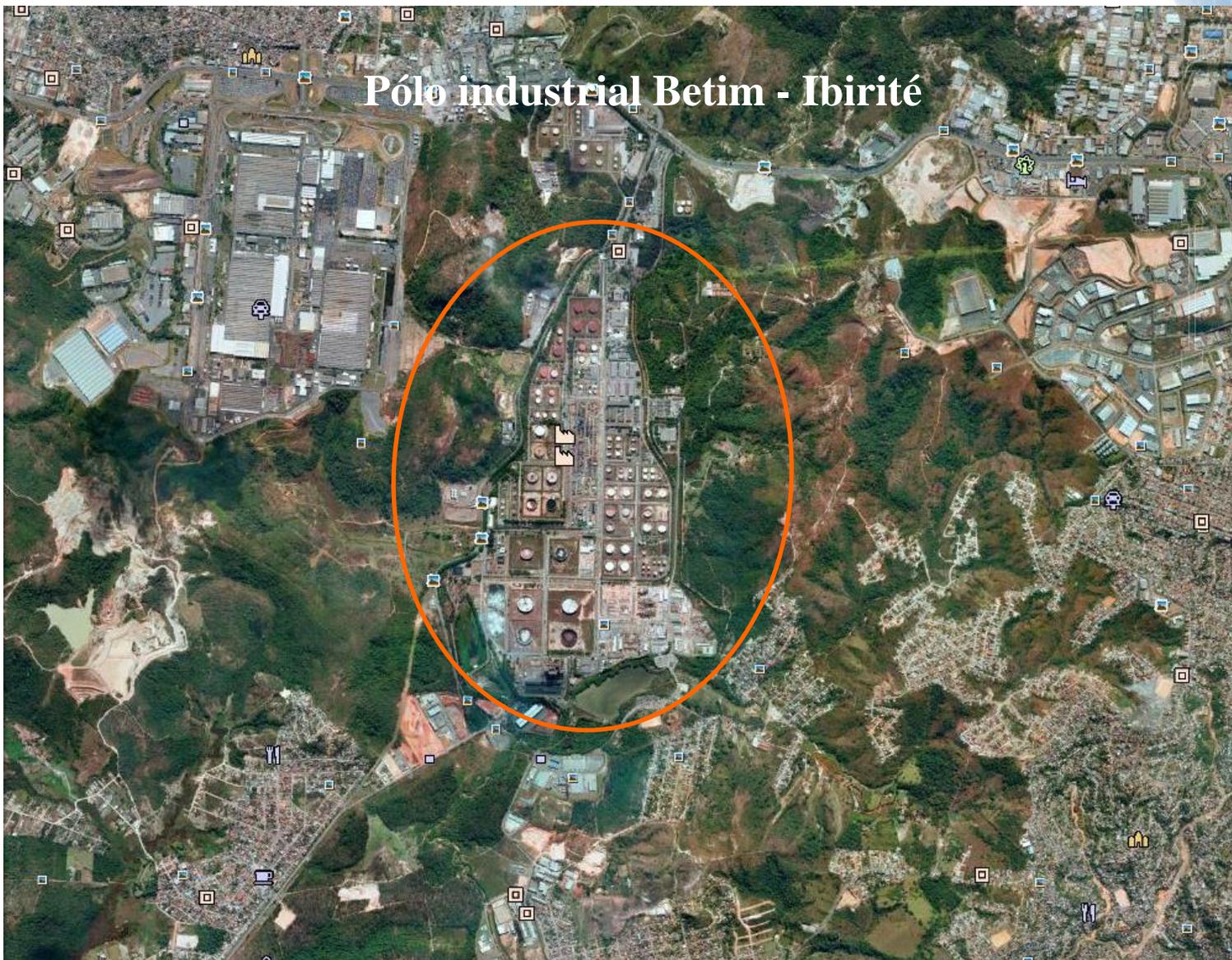
- Estabelecer a Segurança de Processo como valor chave
- Garantir uma Liderança Forte
- Estabelecer e Reforçar Elevados Padrões de Desempenho
- Manter o Senso de Vulnerabilidade
- Estabelecer um Ambiente de Questionamentos e Aprendizagem

**Fonte:** CCPS

*“O preço do êxito é a eterna vigilância.”*

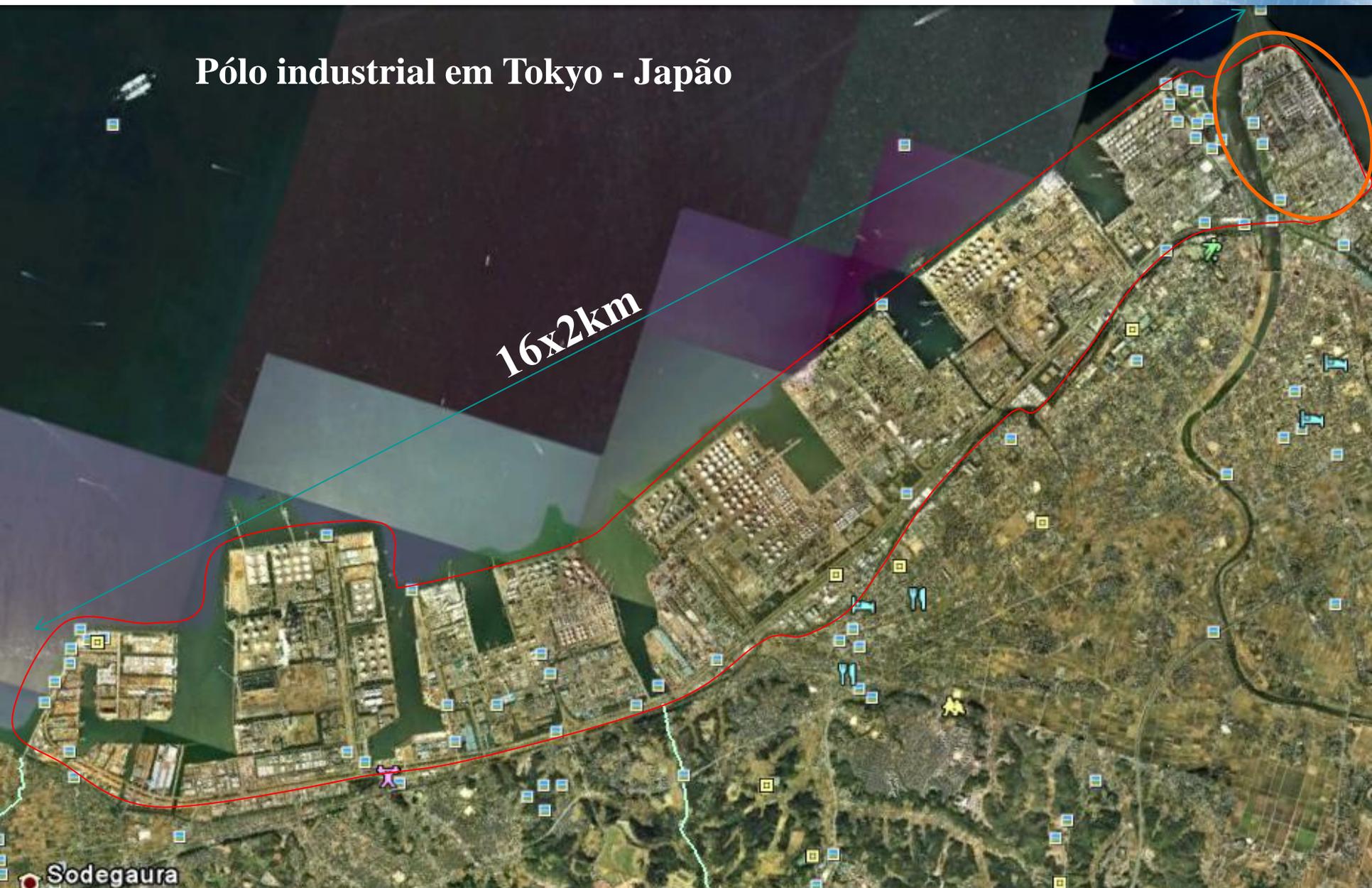
**William França**  
Gerente Geral da Regap

# Pólo industrial Betim - Ibirité



# Pólo industrial em Tokyo - Japão

16x2km



Sodegaura

*Obrigado!*

*Geraldo Alves Rodrigues*

*[ggrodrigues@petrobras.com.br](mailto:ggrodrigues@petrobras.com.br)*

*(31) 8758 1319*