



## ARTIGO TÉCNICO HZTEC 002-2011 – NOVEMBRO DE 2011

# **TÍTULO:** A ANÁLISE DE RISCOS DE PROCESSOS E INSTALAÇÕES COMO ELEMENTO BÁSICO DO GERENCIAMENTO DE RISCOS INDUSTRIAIS

Por Eng.º Eduardo de Mello Schmitt \*

### **1 INTRODUÇÃO**

Uma instalação industrial de alto risco segura se sustenta em três pilares:

- Projeto apropriado, orientado por normas e códigos de engenharia;
- Manutenção eficaz;
- Operação adequada.

Abaixo são apresentados os elementos básicos para o **GERENCIAMENTO DE RISCOS INDUSTRIAIS**, nos quais as instalações de médio e alto risco devem incluir:

- Informações de segurança do processo;
- **Análises dos riscos existentes;**
- Procedimentos operacionais e de emergência;
- Capacitação de trabalhadores;
- Esquemas de manutenção preventiva;
- Mecanismos de gestão de mudanças e subcontratação;
- Auditorias periódicas;
- Investigação de incidentes.

## 2 ANÁLISE DE RISCOS EXISTENTES

Dentre tais elementos básicos destaca-se o elemento **Análise dos Riscos Existentes**, o qual fornece a base para os pilares citados anteriormente, ou seja, garante o **projeto** um sistema dentro de uma região aceitável de risco, racionaliza a **manutenção** do sistema de forma a torná-lo o mais confiável possível e incorpora itens de controle e monitoramento e automação que minimizam ao máximo a exposição da operação do sistema ao **erro humano**.

Dentre as técnicas de análise de riscos industriais aplicam-se aquelas denominadas **QUALITATIVAS, as SEMI-QUANTITATIVAS e as QUANTITATIVAS**.

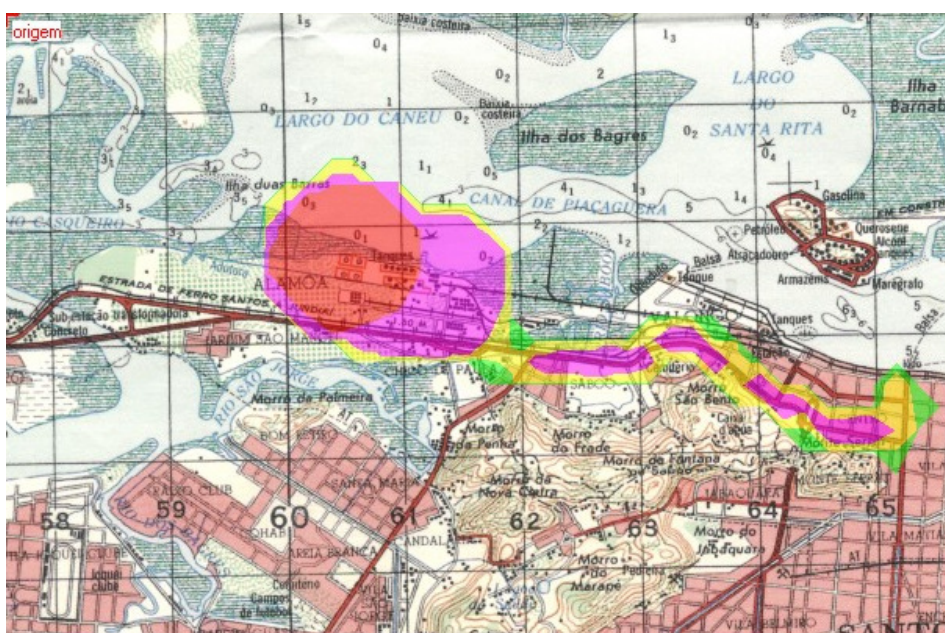
As técnicas qualitativas geram a base para a aplicação das técnicas quantitativas, pois avaliam previamente os cenários e desvios dos sistemas estudados que possam formar/contribuir para situações de perdas humanas, materiais e danos ambientais.

Dentre as técnicas qualitativas mais conhecidas para análise de riscos industriais estão a **APP - Análise Preliminar de Perigos de Processos e HazOp - Estudos de Perigos e Operabilidade de Processos**. A técnica de **Árvore de Falhas** pode preceder a APP, de forma a ordenar o número de itens realmente necessários para avaliação qualitativa de riscos. A técnica HazOp vai mais a fundo na operação do sistema, podendo se aplicada nos diferentes modos de operação (partida, regime normal, parada e emergência), sendo uma técnica importante para determinar quais os desvios que devem ser analisados com mais aprofundamento ou devam receber salvaguardas e/ou outras ações que reduzam o risco obtido.

Numa etapa intermediária, situam-se as técnicas **semi-quantitativas**, sendo as mais conhecidas e aplicadas a técnica **LOPA - Análise das Camadas de Proteção**, e **SIL - Nível de Integridade de Sistemas**, as quais muitas vezes são utilizadas para trazer maior confiabilidade aos sistemas, porém não fornece o cálculo de risco.

Finalmente, temos a **AQR - Análise Quantitativa de Riscos**, onde o

objetivo é calcular o risco social ou individual de uma instalação. Ela se utiliza da **Análise de Consequências** e **Árvore de Falhas** e fornece o cálculo do **Risco Individual** (probabilidade de ocorrência do incidente) e **Risco Social** (probabilidade de ocorrência de perdas). A Análise de Consequências se utiliza dos modelos matemáticos de **Vulnerabilidade** e serve de base importante para o **planejamento de emergências**, pois num caso como o de vazamento de amônia, a dispersão da nuvem tóxica e sua evolução com o tempo são dados importantíssimos para a formatação dos planos de evacuação, inclusive de populações vizinhas. Veja abaixo um exemplo de uma simulação computacional de um estudo de consequências (Terminal de Alemoa - Fonte: Riskan):



**FATORES QUE DECISIVOS PARA INVESTIR EM ANÁLISE DE RISCOS  
INDUSTRIAIS:**

- Condicionantes de licenças de operação (Órgãos Ambientais);
- Exigências do Ministério do Trabalho e Emprego;
- Redução no prêmio-seguro;
- **Contribuição para redução considerável na probabilidade de acidentes catastróficos e/ou com consequências OPB ("Outside the Property Boundaries" - fora dos limites de propriedade), os quais geram custos diretos e indiretos gigantescos (abalo da imagem da empresa perante a sociedade, funcionários, destruição de instalações, perda de produção, perdas humanas, processos indenizações, multas trabalhistas, previdenciárias, processos de **responsabilidade civil e criminal** para os gestores da empresa, multas ambientais, etc...).**

Lembremos da Union Carbide, uma sólida e bilionária empresa química que se extinguiu devido às consequências econômicas geradas pelo acidente catastrófico de Bhopal (nuvem tóxica de isocianato de metila), em 1984, com aproximadamente 2000 mortos.

### **3 REFERÊNCIAS**

- Lees, F. P., 1996. "Loss Prevention in the Process Industries", Butterworth-Heinemann
- Cameron, I., Raman, R., 2005. "Process Systems Risk Management", Elsevier, San Diego.

\* **Engº Eduardo de Mello Schmitt**



- Engenheiro Químico e Engenheiro de Segurança do Trabalho pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS
- Lead Assessor ISO-9001, ISO-14001 e OHSAS 18001 pela ATSG
- Membro e Diretor de Engenharia de Segurança de Processos da ASOHAZMAT BRASIL
- Engenheiro de Utilidades e Meio Ambiente – Bunge Alimentos/SA (2004/2006)
- Engenheiro de Projetos (ênfase processos e segurança) – JPPA/UNITEC (2006/2009)
- Sócio-diretor da HAZOP ENGENHARIA (2006-)
- Autor de diversos projetos de Sistemas de Proteção Contra Incêndio de alta complexidade (Braskem, Petrobras, Innova, Usina de Candiota – FASEC, Ipiranga Petroquímica)
- Consultor de diversas indústrias químicas e petroquímicas