



# SISTEMÁTICA PARA GESTÃO DO PROCESSO DE CONTROLE DE EMERGÊNCIA: UMA APLICAÇÃO EM TERMINAL TERRESTRE DE DISTRIBUIÇÃO DE PETRÓLEO E DERIVADOS

**Marcio Rocha Rangel**  
UFF

**Gilson Brito Alves Lima**  
UFF

## **Resumo**

*As emergências provenientes de acidentes com derramamento de óleo, incêndios, equipamentos, explosões e tantas outras existentes nas atividades de exploração, produção, refino e distribuição de petróleo, vêm assumindo grande relevância na indústria de petróleo quer pela conscientização ambiental das empresas, quer pelas sanções previstas para os responsáveis através das legislações vigentes no mundo. No cenário em que as empresas investem fortemente no estabelecimento de parâmetros que reflitam a sua preocupação com as questões sócio-ambientais, de modo a permitir uma convivência sustentável e garantir a sua aceitação e manutenção no contexto econômico-social. A caracterização da responsabilidade das empresas exige, além da estruturação preventiva de incidentes, a estruturação de resposta adequada e rápida para, na ocorrência de incidentes, minimizarem as suas conseqüências. Nesse sentido, o objetivo geral deste trabalho é propor uma metodologia para a gestão do processo de controle a emergências, visando garantir o fornecimento das informações necessárias para a definição da melhor estratégia de resposta para as emergências, assim como envolver os elementos do Sistema de Gestão de SMS (Saúde, Meio Ambiente e Segurança). A cultura de SMS e Gestão são assuntos intrinsecamente relacionados, um não existe sem o outro. Para subsidiar a análise deste contexto, estudos comparativos e pesquisas literárias e científicas foram realizados, assim como trabalho de campo junto às instalações.*

*Palavras-chaves: Sistema de Gestão, Planejamento, Metodologia, Estratégia e Planos de Emergência.*

## 1. CONTEXTUALIZAÇÃO

A última década foi marcada por uma série de acontecimentos no Brasil e no exterior, que suscitaram a curiosidade e mais uma vez comprovaram a supremacia estratégica de um velho conhecido: o petróleo. Sua importância econômica transcende fronteiras, motivo pelo qual, durante décadas, vários povos se digladiaram para manter ou conquistar novas reservas. Em outras palavras, o petróleo foi, e ainda é sinônimo de poder.

Atualmente, o petróleo, além de ser a principal fonte de energia do mundo moderno, fornecendo, a partir do seu refino, diversos produtos como gasolina, diesel, querosene, gás de cozinha, óleo combustível e lubrificante, também fornece parafina e compostos químicos, que são matérias-primas para as indústrias de óleos e gorduras vegetais, pneus, borrachas, fósforos, chicletes, filmes fotográficos, fertilizantes e plásticos, para citar alguns exemplos, que se tornaram indispensáveis à vida moderna.

Em um mundo em que cada vez mais a devastação dos recursos naturais avança progressivamente, não obstante os esforços para atingir-se um desenvolvimento sustentável, a tendência é que boa parte das guerras seja marcada pela conquista e controle geoestratégico de recursos energéticos, minerais, florestais e, sobretudo, no futuro, da água.

No Brasil, com a abertura do setor petrolífero nacional, através da aprovação da emenda constitucional no 9/95 e com o advento da Lei no. 9478/97, a Lei do Petróleo, que permitiu, entre outras coisas, a possibilidade de empresas estrangeiras iniciarem atividades de exploração, produção e distribuição no país, um novo cenário se desenhou, demandando um dinamismo de diversos segmentos sócio, político e econômicos nunca antes visto, em função das peculiaridades existentes. Neste sentido, o governo, através da Agência Nacional do Petróleo (ANP) e diversos órgãos, fomentaram diversas iniciativas de especialização e capacitação técnica, em várias instituições públicas de ensino; também o setor privado preocupou-se em atender a esta demanda específica, e hoje já se contam bons cursos, de graduação e especialização em alguns segmentos do setor petróleo.

A indústria do petróleo pode ser descrita por um grande processo complexo, composto de seis atividades, que vão “do poço ao posto”: exploração, desenvolvimento, produção, refino, transporte e distribuição.

Em uma abordagem mais ampla, podem ser acrescentados o processamento, o condicionamento, o transporte e a distribuição do gás natural e seus derivados, a geração de

energia termelétrica a partir do gás natural ou de derivados do óleo, a petroquímica, a gasquímica, os serviços de sondagem e o apoio logístico. Este grande processo pode ser segmentado de diversas formas. Uma forma bastante comum é dividi-lo em upstream (exploração, desenvolvimento e produção) e downstream (refino, transporte e distribuição).

A literatura registra que nas últimas décadas, o segmento óleo&gás e petroquímica tem sido responsável por uma série de acidentes industriais maiores, a exemplo de San Juan Ixhuapetec (México-1984), Bophal (Índia-1984), Plataforma Piper-Alpha (Mar do Norte-1988), Phillips 66 (Texas-1989), Exxon-Valdez (Alasca-1989), Baía da Guanabara (Brasil-2000), Plataforma P-36 (Brasil-2001), e em decorrência disso as empresas deste segmento tem realizado esforços consideráveis na busca da excelência no desempenho nas áreas de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMS).

Na década de 80, estes esforços se concentraram na realização de melhorias da infraestrutura das instalações, modernização dos equipamentos, adoção de sistemas de segurança mais confiáveis e de sistemas de combate à emergências mais eficazes. Algumas indústrias passaram a ter uma postura pró-ativa, preventiva, e ambientalmente correta. Assim, alguns de seus processos e produtos já eram baseados em questões ambientais.

Na década de 90, apoiadas nos bons resultados obtidos com a implantação dos Sistemas de Qualidade, as empresas implementaram Sistemas de Gestão de SMS com base em normas e diretrizes internacionalmente reconhecidas como a ISO-14001, BS-8800 e OHSAS-18001, obtendo uma maior eficácia nos controles dos riscos de seus processos. Foram incluídas no seu dia-a-dia as normas de gestão e auditoria ambiental, de avaliação de desempenho ambiental e o desenvolvimento dos produtos era feito baseado em questões ambientais.

A questão ambiental está cada vez mais importante para as empresas, tanto por questões de competitividade quanto por questões sociais. Nesse contexto, as empresas brasileiras evoluíram sua relação com o meio ambiente.

Hoje, as empresas ficaram expostas a cobranças de posturas mais ativas com relação aos seus processos industriais, aos acidentes, os resíduos e efluentes produzidos e descartados, o desempenho dos produtos e serviços com relação ao seu ciclo de vida, não sendo mais suficiente analisar apenas o processo produtivo, mas sim olhando o produto do berço ao túmulo, ou seja, desde a matéria-prima até o seu descarte final. As empresas, consideradas pela sociedade como sendo as principais responsáveis pela poluição, ficaram vulneráveis a ações legais e a ações de boicote e de recusa por parte dos consumidores, que hoje consideram

a qualidade ambiental como uma de suas necessidades principais a serem atendidas.

O presente trabalho tem por objetivo apresentar uma sistemática para gestão do processo de controle de emergência, visando garantir o fornecimento das informações necessárias para a definição da melhor estratégia de resposta, planejamento e controle de emergências, através da identificação de cenários acidentais, dos recursos disponíveis, do documento-base Plano de Atendimento a Emergências e do Sistema de Gestão.

A finalidade de um Plano de Atendimento a Emergências é fornecer um conjunto de diretrizes, dados e informações que propiciem as condições necessárias para a adoção de procedimentos lógicos, técnicos e administrativos, estruturados para serem desencadeados rapidamente em situações de emergência, para a minimização de impactos a instalação, a população e ao meio ambiente.

Nele deve estar definido claramente as atribuições e responsabilidades dos envolvidos, prevendo também os recursos, humanos e materiais, compatíveis com os possíveis acidentes a serem atendidos, além dos procedimentos de acionamento e rotinas de combate às emergências, de acordo com a tipologia dos cenários acidentais estudados.

## **2. O PLANEJAMENTO DE EMERGÊNCIA**

### **2.1. REQUISITOS LEGAIS**

No âmbito internacional é ampla a legislação que aborda aspectos relativos ao planejamento de emergência e a seleção de cenários acidentais (Silva, 2003). Existem os requisitos legais adotados pelos Estados Unidos e pela Comunidade Européia na constituição dos processos de planejamento de emergência relativos a situações que podem afetar a área externa de indústrias químicas e petroquímicas.

No âmbito da legislação nacional a questão de planejamento de emergência é tratada em uma série de documentos, a maior parte deles recente, e esses documentos, conforme suas origens possuem graus hierárquicos e de detalhamento diferentes.

### **2.2. OS SISTEMAS DE GESTÃO**

Existe uma tendência, observada em organizações brasileiras de grande porte e com

alto risco envolvido em suas operações, de buscar a implantação de sistemas de gestão com certificação reconhecida internacionalmente, como, por exemplo, as normas ISO 9.000, ISO 14.001 e OHSAS 18.001. É oportuno verificar que aspectos destes sistemas de gestão afetam o planejamento de emergência e a identificação de cenários acidentais nas instalações de distribuição de petróleo brasileiras (Silva, 2003).

Os sistemas de gestão de saúde e segurança permitem a uma organização controlar seus riscos de acidentes e doenças ocupacionais e melhorar seu desempenho (OHSAS 18001, 2007). A BS 8800 tem como objetivo aprimorar o desempenho das organizações em matéria de saúde e segurança, fornecendo orientação quanto à maneira pela qual o seu gerenciamento deve ser integrado com a administração de outros aspectos do desempenho da empresa. A ISO 14001 (ISO, 2004) estabelece sistemas de gestão ambiental que atendam às necessidades de um vasto conjunto de partes interessadas e às crescentes necessidades da sociedade sobre proteção ambiental.

As diretrizes estabelecidas por estas normas permitem uma certificação por órgãos privados ou públicos de que possuem sistemas de gestão adequados. Essa certificação passa a ser atestado de credibilidade para a empresa, em função de qual organismo efetuou a certificação.

O sistema de gestão bem aplicado em relação a questões de meio ambiente e de segurança e saúde ocupacional vem ao encontro dos princípios de desenvolvimento sustentável, que em última análise é o modo de desenvolvimento que não esgota os recursos para as gerações vindouras. Isso implica em políticas de renovação de recursos, de tratamento de efluentes e outras, que têm por característica evitar degradação ao ambiente em torno do empreendimento.

Um planejamento de emergência busca, justamente, minimizar os danos ao entorno da empresa quando houver um acidente de proporções, sendo esta a razão pela qual esse assunto deve ser contemplado nas diretrizes de sistemas de gestão.

### **2.3. A GESTÃO E A CULTURA SMS**

O mundo do trabalho, pressionado por uma dinâmica global, exige a criação de novas técnicas, novos sistemas e novas tecnologias de produção. Técnicas estas, necessárias para que as empresas se mantenham competitivas e se tornem mais produtivas em um mercado

globalizado (Cerqueira, 2004).

Dentro desta ótica e com a demanda crescente de consumidores por produtos que agregam qualidade associada às questões de segurança, meio ambiente, saúde e responsabilidade social das empresas, a implementação de sistemas de gestão passou a ser estratégia do negócio (Lima, 2006).

Apesar do advento de normas nacionais e internacionais para atender especificidades das organizações nas questões de SMS, os desafios continuam sendo enormes para a empresa conceber, estabelecer, documentar, implementar e manter um sistema de gestão em sinergismo com outros sistemas existentes, no sentido de não só melhorar o desempenho, mas também de atender aos interesses dos trabalhadores e demais partes interessadas.

### **3. ESTUDO DE CASO EM UM TERMINAL TERRESTRE DE DISTRIBUIÇÃO DE PETRÓLEO E DERIVADOS**

Terminais de Distribuição são estruturas que armazenam produtos que chegam das refinarias para distribuição e comercialização. Tais instalações possuem toda a infra-estrutura e facilidades necessárias ao recebimento de derivados de petróleo, bem como para o armazenamento, mistura, embalagem e a própria distribuição.

A Figura 1, abaixo, apresenta uma exemplificação da complexidade em termos de equipamentos e sistemas de um parque de tancagem e as respectivas linhas de distribuição de produtos refinados que encaminham os mesmos para as plataformas de carregamento.

Terminais de distribuição e armazenamento de combustíveis e lubrificantes dentre suas atividades principais destacam-se: armazenamento de derivados de petróleo e álcoois em tanques apropriados, descargas de navios-tanque (NT) através de oleodutos, carga e descarga de balsas-tanque (BT) através de oleodutos, carga e descarga de caminhões-tanque (CT) através de plataformas de enchimento de CT's, carga, armazenamento e descarga de óleos lubrificantes.

**Figura 1: Vista da área de tancagem e linhas de distribuição de produtos.**



### **3.1. APRESENTAÇÃO DO TERMINAL DE PAULÍNIA - SP**

A Base de Distribuição de Combustíveis da empresa, localizada no município da Paulínia, no estado de São Paulo, opera com diversos tipos de produto, a saber: Gasolina A, Gasolina C, Álcool Anidro, Álcool Hidratado, Diesel, Querosene de Aviação e Óleo Combustível (OC).

As principais áreas do Terminal são:

- Área de Tancagem de Produtos - Bacia de Tanques;
- Plataformas de Carregamento e Descarga de Produtos por Caminhões;
- Pátio de Bombas;
- Armazéns de Estocagem de Produtos;
- Caixa Coletora de Água Contaminada com Óleo.

A Base de Distribuição de Combustíveis da empresa em Paulínia, conta com 10 Tanques Aéreos tipo Cilindro Vertical e 01 Tanque Aéreo tipo Cilindro Horizontal, os quais são empregados para estocagem de combustíveis (Gasolina A, Álcool Anidro, Álcool Hidratado, Diesel e Querosene de Aviação).

O enchimento dos tanques de Gasolina A, Querosene, Óleo Combustível e Diesel, é feito através de bombeamento direto de produtos do Pool de Distribuição da Refinaria do

Planalto da Petrobrás. O álcool (anidro e hidratado) é transportado até a base através de caminhões-tanque e destes, bombeados para tanques de estocagem.

A base de distribuição de combustíveis possui duas Plataformas de Enchimento de Caminhões Tanque tipo Top (“por cima”), com Tubo Submerso, sem Sistema de Coleta de Vapores.

### **3.2. APRESENTAÇÃO DO PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS DO TERMINAL**

O Plano de Atendimento a Emergências do Terminal, através das equipes e equipamentos disponíveis, é um documento que descreve os procedimentos a serem adotados para o atendimento a emergências como incêndios, explosões, derrames, entre outros cenários, cujo objetivo é orientar a Equipe de Atendimento a Emergências no sentido de estar preparada para agir com rapidez e eficácia em caso de uma situação de emergência.

Com a implementação do plano, estruturou-se a cooperação de todos os empregados, contratados, PAM (Plano de Auxílio Mútuo), associadas e os órgãos públicos capazes de atuar no planejamento e execução das operações de combate a derramamentos, incêndios, explosões, colisões, furtos e fatalidades, através da utilização de pessoal capacitado e equipamentos específicos, minimizando-se assim, eventuais danos à população, ao meio ambiente e reduzindo-se os custos operacionais envolvidos.

O plano é de alcance local e deve ser acionado sempre que uma emergência ocorrer envolvendo produtos, empregados e transportadoras com produtos da empresa, dentro da instalação ou fora dela. As políticas corporativas da empresa fazem parte do Plano, assim como os telefones de auxílio para emergências dos principais órgãos e entidades.

Para gerenciar os atendimentos às emergências é utilizado o Sistema de Controle de Acidentes (SICA). Este sistema é uma forma de estrutura organizacional que define as funções e tarefas de todos os participantes das equipes de atendimento a emergência.

O Plano atual da instalação de Paulínia contempla 21 cenários acidentais que são tratados de diversas formas e com os mais diversos recursos possíveis. A instalação possui equipe treinada e qualificada para combate a estes tipos de emergência.

A instalação é responsável pela revisão e atualização deste Plano de Atendimento a Emergências anualmente ou sempre quando houver alteração nos telefones de contato ou no quadro de empregados pertencentes ao Plano.

### **3.3. ANÁLISE DOS PONTOS CRÍTICOS DO TERMINAL**

De forma a suportar o processo de tomada de decisão gerencial para o planejamento das ações de preparação do Plano de Emergência, torna-se imprescindível a análise prévia dos pontos críticos do Terminal, com destaque a algumas áreas específicas onde estão localizados os cenários críticos.

Neste aspecto, apresenta-se a seguir, o desdobramento dos cenários identificados para cada uma das áreas da instalação.

#### **Área 1 - Bacia dos Tanques**

A área potencialmente mais crítica é a da bacia dos tanques devido a quantidade envolvida de produtos refinados claros e álcoois.

O rompimento de um tanque, ou de tubulações bem como defeito nas válvulas de entrada e saída dos produtos podem provocar um derrame de grandes proporções podendo atingir outros locais até mesmo fora das nossas instalações. Entretanto, esta área está protegida por barragens de contenção e com sua capacidade calculada para conter 110% do volume do maior tanque em caso de derrame com perda total. Esta barragem impede que o produto se espalhe para áreas adjacentes.

No interior da barragem existe um dreno dotado de uma válvula tipo gaveta, que deve ficar obrigatoriamente fechada e ligada diretamente a caixa separadora. A função desta válvula é a de esgotar a água da bacia, de contenção nos dias chuvosos, e serve também para coletar produtos de petróleo e álcoois nos casos de grandes derrames. Através desta válvula e com o auxílio de uma bomba centrífuga será coletado e recuperado para caminhões tanque o produto contido dentro da barragem.

#### **Área 2 - Plataforma de Enchimento**

Podem ocorrer derramamento de produtos pelo rompimento das tubulações, de válvulas, de braços de enchimento ou até mesmo de compartimentos dos carros tanque. Neste

caso o produto derramado ficará contido na bacia de contenção, cuja capacidade é calculada para conter o maior compartimento de um carro-tanque, e direcionado para a caixa separadora para recuperação.

### **Áreas 3 e 4 - Descarga de Álcoois**

O derramamento de produtos nesta área pode ocorrer pelo rompimento de tubulações do sistema de descarga do Terminal ou do carro tanque, vazamentos e /ou defeitos de válvula, rompimento de mangotes, quebras ou acidentes com engates rápidos e até mesmo o rompimento do tanque do caminhão. O produto derramado deverá ficar na bacia de contenção que impedirá o extravasamento e /ou transbordamento do produto para fora da área de descarga e será direcionado para a caixa separadora para recuperação.

### **Áreas críticas adjacentes ao Depósito**

O Terminal fica situado em área específica para este tipo de atividade e faz divisa com terminais similares pertencentes a Shell, Esso, Ipiranga e outras novas distribuidoras. Há também outras novas distribuidoras, a Petrobrás e Agip que estão situadas do outro lado da Rodovia SP 332 e vizinhas a Refinaria, bem como as Cias Distribuidoras de GLP, a Shell Gás, Copagas e NGB.

A instalação encontra-se instalada na área de influência da refinaria do Planalto, área esta não habitada cujo município mais próximo é o de Paulínia distante 6. Se houver um eventual derramamento de produtos, sem que haja a devida contenção, grande parte dele será dirigida para os fundos do escoamento de águas pluviais, indo atingir um pequeno Córrego que desemboca no Rio Atibaia, principal manancial de abastecimento de água do Município de Paulínia e outras cidades da região.

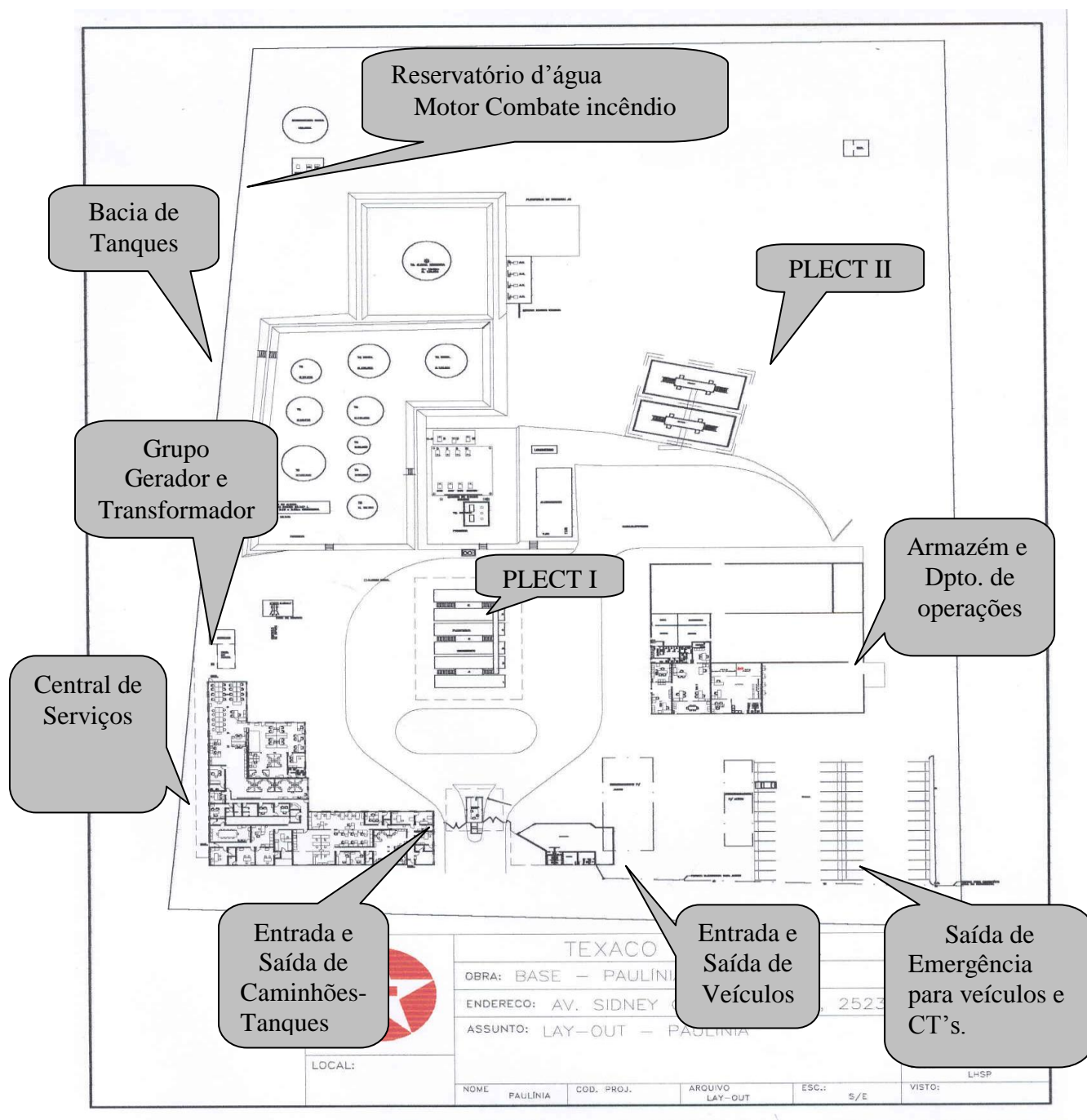
Se eventualmente ocorrer este tipo de derrame será provocado um acidente com graves reflexos no aspecto ecológico do local, havendo a contaminação do rio, com aspectos negativos para a fauna e flora da região.

### **Área 5 - Circulação Interna de Veículos**

Máxima cautela deve ser tomada com relação ao trânsito de veículos dentro da instalação. A área de circulação é muito bem sinalizada dificultando a ocorrência de acidentes.

**Área 6 - Edificações dos Escritórios, Almoxarifados e Armazéns**

Os escritórios estão devidamente protegidos não apresentando pontos vulneráveis e /ou deficientes que possam facilitar roubos e assaltos. Para tanto torna-se necessário a revisão completa de cercas, muros, portas e janelas, iluminação, instalações elétricas e outros pontos afim de que as nossas instalações se tornem seguras. Para fins de melhor visualização apresenta-se a seguir a Figura 2 contendo a planta de localização das áreas de influência do Terminal.



### 3.4. APRESENTAÇÃO DA SISTEMÁTICA DO PLANEJAMENTO DE EMERGÊNCIAS

Desenvolvida para auxiliar a tomada de decisões gerenciais no processo de planejamento e preparação de ações emergenciais, a Gestão de Emergência proporciona suporte à operação, informando o gestor sobre os recursos efetivamente disponíveis (de infraestrutura, humanos e técnicos) e indicando as ações necessárias para controle dos eventos e minimização dos danos.

Um planejador de emergências necessita ter consciência que o planejamento de emergência é um processo contínuo, cíclico, iniciando com a prevenção e incluindo a prontidão, a resposta e a recuperação (CCPS, 1995) que pode ser representado conforme a Figura 3.

**Figura 3: Quatro fases do gerenciamento de emergência.**



Com relação a este gerenciamento, destacamos algumas etapas relevantes de cada fase para que haja eficiência e benefício no processo, a saber:

### **Prevenção**

- Acesso ao conhecimento e experiências adquiridas: proporcionando suporte à operação e facilitando a inspeção e controle dos processos;
- Geração de relatórios técnicos precisos: possibilitando a identificação de necessidades específicas, o registro das ações realizadas e dos resultados obtidos;
- Análise de Risco da instalação e Legislação aplicável.
- Prioridade para as ações de SMS: minimizando a possibilidade de danos à integridade do pessoal, às instalações, ao meio ambiente, à comunidade ou à continuidade operacional;
- Registro das ações implementadas e dos resultados alcançados: garantindo recursos documentais para ações de preservação da imagem corporativa e de defesa em questões que possam resultar em sanções administrativas ou criminais.

### **Prontidão**

- Exige a alocação significativa de recursos humanos e materiais dedicados a esta finalidade;
- Para obtermos um melhor aproveitamento destes recursos, durante a realização da descrição do negócio devem ser considerados outros produtos e recursos não diretamente ligados às emergências, mas igualmente úteis em determinadas atividades operacionais que envolvem risco de derrame de óleo no mar ou no solo.

### **Resposta**

- Estruturas (equipamentos e dispositivos) de resposta à emergência devem estar presentes de modo a atender todos os cenários acidentais descritos nos planos e na Análise de Risco;
- Testar estas estruturas em exercícios simulados.

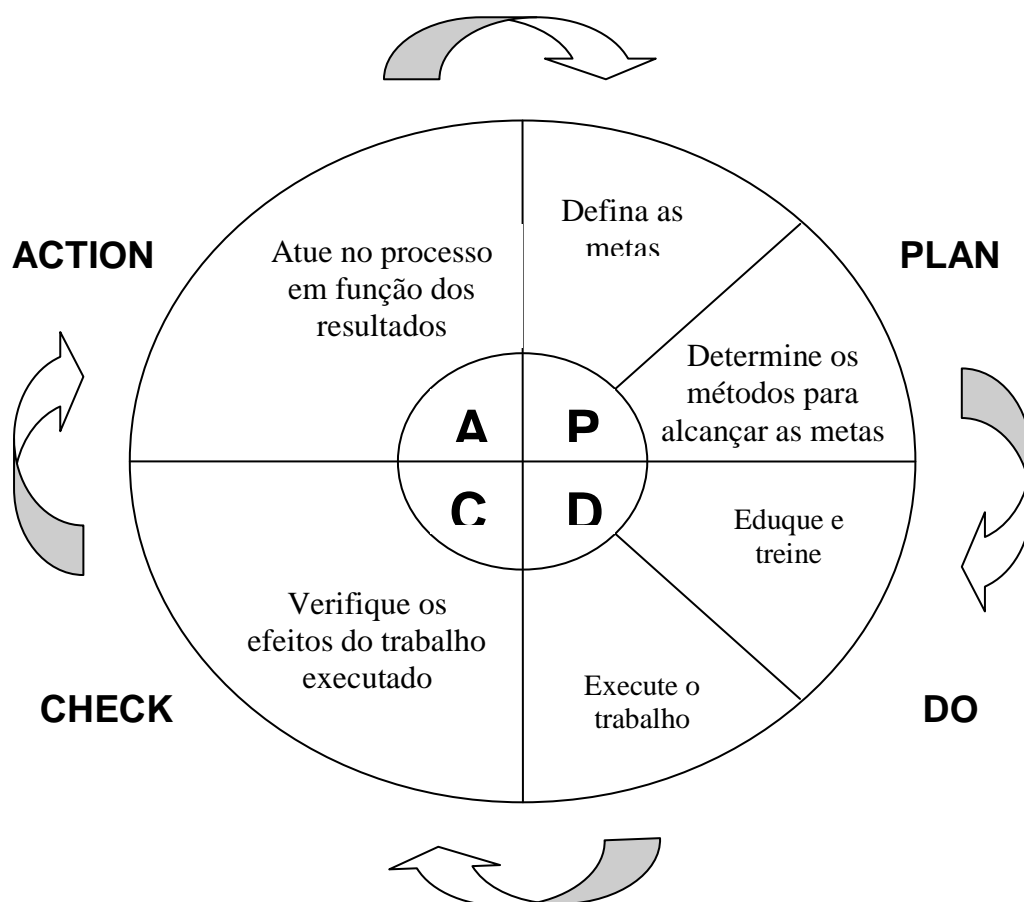
### **Recuperação**

- Abrangem um completo sistema informatizado de gerenciamento de crises, garante apoio total em ações emergenciais, sejam elas; vazamentos de óleo ou produtos químicos, terremotos, furacões, incêndios florestais ou enchentes;
- Reúne uma série de módulos de gerenciamento administrativo, financeiro, logístico, modelos matemáticos de deriva de óleo, propagação de poluentes atmosféricos, avaliação de impactos e valoração de danos ambientais.

### 3.4.1. A METODOLOGIA PDCA

O conceito de método de melhorias PDCA encontra-se, nos dias de hoje, largamente difundido em escala mundial. Sua definição mais usual é como um método de gerenciamento de processos ou de sistemas, utilizado pela maioria com o objetivo de Gerenciamento da Melhoria Contínua dos Processos.

Figura 4: PDCA - Método de Gerenciamento de Processos.



Além de, identificar falhas em etapas de planejamento que não previram as atuais causas dos problemas, a fim de propor a revisão dos procedimentos aplicáveis, evitando o surgimento de novas causas de novos problemas, com uma metodologia de trabalho - PDCA.

Após aplicação do método, analisar as dificuldades, pontos fundamentais para o seu sucesso e melhores caminhos a seguir na sua utilização, além de disseminar o seu uso, através da divulgação interna na instalação. A idéia central é explicitar a aplicação das etapas do PDCA conforme a Figura a seguir, os resultados obtidos e assim despertar o interesse pela ferramenta, disseminando a mesma na organização.

O ciclo do PDCA é utilizado para controlar o processo, com as funções básicas de planejar, executar, verificar e atuar corretamente. Para cada uma dessas funções, existe uma série de atividades que devem ser realizadas.

Cada letra do ciclo corresponde a um termo do vocabulário americano que se traduz da seguinte forma: **P (Plan ou Planejar)**, **D (Do ou Executar)**, **C (Check ou Verificar/Controlar)** e **A (Act ou Agir)**.

Para cada uma das etapas apresentadas na Figura anterior, existe uma série de tarefas que devem ser cumpridas, quando da execução do PDCA. Dessa forma, a seguir, vem uma identificação dessas atividades, bem como das ferramentas apropriadas a cada uma delas.

### **P (Plan / Planejamento)**

A etapa de planejamento é a base fundamental para confecção de Planos de Emergência, pois nesta etapa podemos:

- Avaliar e identificar os riscos (análise de riscos), leis e normas pertinentes e a vulnerabilidade da circunvizinhança;
- Definir os possíveis cenários de emergências, o detalhamento das ações relevantes e os seus responsáveis;
- Estabelecer os recursos de infra-estrutura, humanos e técnicos necessários.

### **D (Do / Execução)**

A etapa de execução abrange as seguintes ações:

- Identificar na estrutura da instalação as funções para atuação nas situações de emergência de cada cenário identificado, detalhando suas atribuições e responsabilidades;
- Definir a grade de treinamentos específicos de cada função;

- Implementar, operacionalizar (cadastrar os treinamentos e os recursos humanos);
- Estabelecer critérios e definir procedimentos, registrar e treinar equipe responsável pelo levantamento, identificação e cadastramento dos fornecedores de bens e serviços da região, possíveis de serem acionados em situações de emergência;
- Detalhar as características da área vulnerável.

### **C (Check / Verificação)**

A verificação baseou-se em acompanhar os exercícios simulados e monitorar a efetividade das ações realizadas. Foi estruturado o sistema de avaliação e cronogramas das atividades para serem comparados com os dados iniciais. A seguir, outras ações dentro da etapa de verificação:

- Estabelecer o cronograma de simulados de cada região e/ou instalação;
- Elaborar fichas de avaliação por cenário e local;
- Elaborar sistemática de avaliação e pontuação;
- Estruturar e preparar material para treinamento dos avaliadores;
- Implementar o sistema de Avaliação de Simulados.

### **A (Action / Agir preventivamente)**

Atuar no processo em função dos resultados, no nosso caso foram tomadas ações de correção do problema, estabelecidas no Plano de Ação, através de um Plano de Emergência proposto e de uma Análise Crítica consistente.

- Estabelecer a sistemática de Análise Crítica.

## **3.5. SIMULAÇÃO DA APLICAÇÃO DA SISTEMÁTICA NO TERMINAL DE PAULÍNIA - SP**

A partir da sistemática proposta para o Terminal de Paulínia foram realizados inúmeros exercícios simulados para avaliar o processo de gerenciamento e controle de emergência deste modelo proposto para que novos ajustes pudessem ser realizados e facilitasse a sua implementação na instalação. Trata-se de um processo de melhoria contínua e aprimoramento na gestão do Plano de Atendimento a Emergências.

Como consequência deste novo modelo proposto de Gestão de Emergência o Plano de Atendimento a Emergência do Terminal sofreu uma revisão e novas simulações foram realizadas para verificar e testar sua eficiência e sua funcionalidade. O modelo proposto foi focado no PDCA, que é um dos mais tradicionais mecanismos de gerenciamento de processos, que cobre diversas fases, desde o planejamento até a ação propriamente dita.

Estas simulações também permitiram uma revisão nas estratégias do Plano de Atendimento de Emergências para implementar ações que possibilitem a operacionalização da Prevenção, Preparação, Resposta e Reconstrução para Emergências, tudo com a finalidade de reduzir, ou minimizar, a ocorrência de eventos que possam gerar danos às pessoas, ao meio ambiente e ao patrimônio.

O desenvolvimento destes Planos de Emergência deve ser estruturado a partir de questões como análise de risco, da legislação em âmbito regional e nacional, da identificação de cenários acidentais, de questões relacionadas à gestão do planejamento e controle de emergências e no aprimoramento da qualidade das avaliações dos exercícios de resposta, de forma a melhor refletir a real capacidade do sistema de resposta em atingir o sucesso.

### **3.6. ANÁLISE CRÍTICA E RESULTADOS**

A análise crítica nos permitiu identificar a partir da sistemática proposta, oportunidades de melhorias representativas e de impacto na gestão de emergência da instalação, assim como nos permitiu fazer uma reflexão e comparação entre o Plano de Atendimento a Emergência existente e um modelo proposto.

O trabalho trouxe uma reflexão interna e uma análise dos processos internos corporativos por parte de uma equipe multidisciplinar com relação à gestão de emergência, estratégia de resposta e análise de riscos e vulnerabilidade de cada Terminal de Distribuição a partir do PDCA.

A partir dos elementos constituintes do Plano de Atendimento a Emergências existentes na instalação, o estudo permitiu identificar algumas oportunidades de melhorias, as quais foram sugeridas na versão do Plano de Atendimento a Emergência proposto, utilizando a Gestão de Emergência como ferramenta de melhoria do processo.

A seguir, um quadro resumido dos principais incrementos identificados:

<b>Fases</b>	<b>Elementos</b>	<b>PAE Existente</b>	<b>PAE Proposto</b>
<b>P</b>	Objetivo	Objetivo muito padrão, sem considerar algumas susceptibilidades da instalação identificadas na Análise de Risco	Os objetivos do PAE passariam a ser ampliados devido aos cenários acidentais identificados no Estudo.
	Planejamento	Planejamento de Emergências focado na classificação dos atendimentos a emergências	O Planejamento de Emergências passaria a ser item de revisão anual incluindo agora os procedimentos corporativos pertinentes.
<b>D</b>	Treinamento	Cronograma de treinamentos anuais em todos os tipos de emergência	Com os novos cenários identificados, qualificação apropriada nos treinamentos tornar-se-á item prioritário, assim como ajustar a grade de treinamentos de cada função.
	Treinamento	Treinamentos não estão sendo cadastrados	Implementar, operacionalizar (cadastrar os treinamentos e os recursos humanos)
	Recursos	O PAE atual dispõe de uma lista de empresas credenciadas para auxílio à emergência	Estabelecer critérios e definir procedimentos, registrar e treinar equipe responsável pelo levantamento, identificação e cadastramento dos fornecedores de bens e serviços da região, possíveis de serem acionados em situações de emergência.
<b>C</b>	Exercícios Simulados	O Plano atual dispõe de um cronograma mensal de exercícios simulados sem Relatórios de Criticidade.	Elaborar sistemática de avaliação e pontuação, assim como estruturar e preparar material para treinamento dos avaliadores e preparar Relatórios dos Simulados.
<b>A</b>	Cenários	O PAE possui detalhes de pontos críticos da instalação	Estabelecer a sistemática de Análise Crítica.

#### 4. CONCLUSÃO

Este artigo foi desenvolvido como parte das atividades do Mestrado Profissional em Sistemas de Gestão da Universidade Federal Fluminense (UFF) e propôs uma sistemática para

a gestão do processo de controle de emergência para Planos de Atendimento a Emergências a partir da realidade dos terminais terrestre de distribuição, levando-se em consideração os principais perigos encontrados neste tipo de instalação, os cenários acidentais mais preocupantes, as fases de desenvolvimento destes planos e uma proposta de Gestão de Emergência.

A pesquisa realizada permitiu também verificar um forte desenvolvimento no Processo de Gerenciamento de Riscos (PGR) no Brasil nos últimos anos, fato este ocorrido por causa de esforços presentes em diversos segmentos da sociedade, por força de acidentes de grande repercussão e por avanços na legislação ambiental. O planejamento de emergência, um dos componentes de um Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), porém, teve um avanço menor, apesar de perceberem-se iniciativas importantes neste sentido, tais como a aprovação das Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMAs), de ações do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e das principais agências ambientais (Silva, 2003).

Percebe-se que os órgãos licenciadores vêm estabelecendo avanços através das exigências nos processos de licenciamento das empresas, porém entende-se que seria extremamente importante que esse processo fosse desenvolvido de forma padronizada em todo território nacional adotando os mesmos critérios.

Com relação às questões inicialmente propostas, que buscavam analisar como desenvolver Planos de Atendimento a Emergências em níveis locais e regionais, estruturados de forma a estarem devidamente compatíveis com os possíveis cenários acidentais e, ainda, identificar porque é imprescindível a integração dos Planos de Emergência com a Gestão do Processo de Controle de Emergências, verificamos que a eficácia destes Planos depende essencialmente da prévia identificação dos cenários, da determinação das áreas expostas às conseqüências desses eventos, do planejamento e treinamento de equipes de intervenção e apoio e da disponibilidade de recursos materiais e humanos, necessários a um efetivo combate, de igual forma, pode-se dizer que é de fundamental importância a existência de Planos de Emergência em níveis locais e regionais.

A Gestão de Emergência passa sem dúvidas nenhuma pela Gestão do Gerenciamento de Riscos de cada instalação e pela análise de cenários acidentais e medidas de controles existentes, assim como os papéis e as responsabilidades que cada um tem neste processo precisam estar bem definidas para garantir uma Gestão eficaz e eficiente nas ações de resposta a emergências. Desta forma, os Planos de Emergência são ferramentas valiosas nas

instalações e na Gestão do Processo.

Pelo planejamento de emergência dos terminais de distribuição, este estudo também poderá contribuir na busca contínua do aperfeiçoamento deste processo, pois este nunca se acaba.

Pode-se observar claramente, através do exemplo do estudo de caso, que implementar medidas ambientais e mitigadoras é extremamente satisfatório e de certa forma até simples. O custo para a implementação das medidas preventivas e corretivas é relativamente baixo, além das soluções serem de simples execução e manutenção simples também. Vale ressaltar que muitas soluções são otimizadas, de forma que conseguem atacar diversos impactos de uma só vez.

Dessa forma, é importante que as indústrias cresçam ainda mais o desenvolvimento sustentável delas mesmas, tanto para minimizar os impactos ambientais, quanto para se tornarem mais eficientes e produtivas.

Mantendo o foco nos objetivos propostos, estima-se que este trabalho tenha cumprido a missão de apresentar uma sistemática para gestão do processo de controle de emergência, uma vez que o controle e o planejamento de emergências fazem parte dos principais sistemas de gestão de SMS (Saúde, Meio Ambiente e Segurança), podendo ser utilizado pelas organizações das indústrias químicas e petroquímicas, como ferramenta corporativa ou para auto-avaliação, na tentativa de obtenção de resultados consistentes para o desempenho, e contribuindo para o alcance da excelência em SMS.

## REFERÊNCIAS

**AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO**, Disponível em: [http://www.anp.gov.br/doc/dados\\_estatisticos](http://www.anp.gov.br/doc/dados_estatisticos). Acessos em 11.07.2008 e 22.11.2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12678: Treinamento de emergência, evacuação e abandono na unidade marítima "offshore"**. Rio de Janeiro, 1992.

\_\_\_\_\_. **NBR ISO 14001: Sistemas da gestão ambiental - requisitos com orientações para uso**. Rio de Janeiro, 2004

\_\_\_\_\_. **NBR ISO 9000: Sistemas de gestão de qualidade: fundamentos e vocabulário**. Rio de Janeiro, 2000.

\_\_\_\_\_. **NBR ISO 14004: Sistemas de gestão ambiental: diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio.** Rio de Janeiro, 2004.

\_\_\_\_\_. OHSAS 18001 Manual sobre sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho. São Paulo, 1999.

CARDOSO, Luiz Claudio. **Petróleo: do poço ao posto.** Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 2005 p 21-44.

CCPS. **Guidelines for chemical process quantitative risk analysis.** New York: AIChE, 2003.

CERQUEIRA, Jorge P. **Elementos do Sistema de Gestão de Segurança, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional - SMS.** 1ª edição, Volume 1, Rio de Janeiro, 2004.

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. **Coleção Saraiva de Legislação.** 27a ed., São Paulo, SP: Saraiva, 2001, 320 p.

DUARTE, Moacyr. **Riscos Industriais: Etapas para a Investigação e a Prevenção de Acidentes.** Rio de Janeiro: FUNENSEG, 2002. 340p. il.

QUELHAS, G. O. e LIMA, B. G. **Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional: Fator Crítico de Sucesso à Implantação dos Princípios do Desenvolvimento Sustentável nas Organizações Brasileiras,** 2006.

RANGEL, M. ROCHA. **Sistemática para Gestão do Processo de Controle de Emergência: Uma Aplicação em Terminal Terrestre de Distribuição de Petróleo e Derivados,** 2009. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão) - Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2009.

SILVA, A. VANDERLEI. **O Planejamento de Emergência em Refinarias Brasileiras: Um estudo dos planos de refinarias brasileiras e uma análise de acidentes em refinarias no mundo e a apresentação de uma proposta de relação de cenários acidentais para planejamento,** 2003. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão) - Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2003.