

**PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS
NOS TERMINAIS QUÍMICOS E PETROQUÍMICOS
DA BAIXADA SANTISTA
SETEMBRO - 1999**

1. INTRODUÇÃO

1.1 Histórico

Os acidentes ambientais de origem tecnológica, envolvendo substâncias químicas, ocorridos nas décadas de 70 e 80, motivaram os órgãos governamentais a promover diversos programas para o gerenciamento de riscos impostos por atividades industriais.

Assim, as técnicas para a identificação de perigos e estimativa dos efeitos no homem e ao meio ambiente decorrentes de incêndios, explosões e liberações de substâncias tóxicas, já amplamente utilizadas nas áreas aeronáutica, militar e espacial, foram gradativamente adaptadas e aperfeiçoadas e passaram a ser incorporadas como “ferramentas” para o gerenciamento de riscos em atividades industriais, em particular nas indústrias química e petroquímica.

No Estado de São Paulo, um dos acidentes de maior relevância já registrados ocorreu em Cubatão, em fevereiro de 1984, quando um duto da PETROBRAS destinado ao transporte de gasolina, causou o vazamento do produto seguido de um incêndio de grandes proporções ocasionando a morte de 99 pessoas.

Em decorrência desse e de outros constantes acidentes, em especial envolvendo terminais marítimos, a CETESB, que já atuava de forma corretiva, passou a incorporar as técnicas de análise de riscos em suas atividades, com vista a prevenir a ocorrência de acidentes ambientais de atividades industriais.

Dentro deste contexto, em 1988, o Governo do Estado de São Paulo, através da CETESB, deu início à implantação do Programa de Prevenção e Gerenciamento de Riscos, contemplando nove terminais privados da Baixada Santista e dois terminais da PETROBRAS, sendo um em Santos e outro em São Sebastião, para os quais foi requerida a realização de estudos de análise de riscos.

Os citados estudos foram elaborados pelas empresas, de acordo com a metodologia definida pela CETESB. Esta, após análise e avaliação dos estudos, definiu uma série de medidas para o gerenciamento dos riscos nos terminais. Essas medidas foram implantadas ao longo dos últimos anos, restando ainda algumas pendências, as quais vêm sendo acompanhadas periodicamente pelas Agências Ambientais de Santos e Ubatuba, com o apoio técnico da Divisão de Tecnologia de Riscos Ambientais.

Em outubro de 1991 ocorreu um outro acidente relevante, na Ilha de Barnabé em Santos, nas instalações do terminal da Granel Química. O fato foi motivado por um raio que atingiu um tanque de armazenamento de acrilonitrila, que causou um incêndio de grandes proporções. Apesar do evento não ter causado danos significativos às pessoas, causou intensas emissões de poluentes e grande comoção na população da região.

A CETESB, após análise da ocorrência, exigiu que todos os terminais do Porto de Santos passassem a utilizar gás inerte nos tanques destinados ao armazenamento de líquidos inflamáveis classe I, minimizando assim a possibilidade de ocorrer acidentes similares ao relatado.

Em fevereiro de 1995, uma fissura no casco do navio Stolt Span, que trafegava no Estuário de Santos, provocou o vazamento de cerca de 32 m³ de estireno, lançando poluentes, contaminando as águas do estuário, a atmosfera, bem como causando incômodos à população de boa parte da Baixada Santista.

Mais recentemente, dois novos acidentes, ocorridos nas dependências da Brasterminais, em setembro de 1998 e abril de 1999, trouxeram novas preocupações com a segurança da região.

O acidente ocorrido em 1998 envolveu o vazamento da substância inflamável dicitlopentadieno durante a operação de transferência de um tanque do terminal para caminhão. Houve uma explosão seguida de incêndio, não sendo constatados, no entanto, danos à população. Entretanto, a substância em combustão atingiu o mangue, provocando a queima de cerca de 300 m² de vegetação e, em decorrência das ações de combate ao incêndio, quantidade significativa de água contaminada atingiu o Estuário de Santos, através do sistema de drenagem do terminal.

O acidente ocorrido em abril de 1999 envolveu a substância inflamável comercialmente conhecida como COPERAF-1, que é um solvente derivado do fracionamento do petróleo, composto predominantemente por hexano. Neste caso o acidente se deu durante a operação de transferência da substância de um tanque do terminal para caminhão. Ocorreu uma explosão seguida de incêndio, gerando a morte de um funcionário e danos à vegetação na região limítrofe entre a empresa e o manguezal. Decorrente das ações de combate ao incêndio, novamente, quantidade significativa de água contaminada atingiu o Estuário de Santos através do sistema de drenagem do terminal.

1.2 Criação do Grupo de Trabalho

Os dois acidentes recentes ocorridos na Brasterminais, mais uma vez despertaram a preocupação, não só da comunidade da região, mas também dos órgãos governamentais, em particular da direção da CETESB, a qual através de Resolução Nº 030/99/P (Anexo I), de 31/5/99, criou um Grupo de Trabalho com representantes das Diretorias de Controle da Poluição Ambiental, Desenvolvimento e Transferência de Tecnologia e de Recursos Hídricos e Engenharia Ambiental, com a finalidade de reavaliar as medidas implementadas até então pelos terminais de produtos químicos nos municípios de Santos, Guarujá e Cubatão, e propor, se necessário, medidas adicionais que otimizem os sistemas de prevenção e segurança existentes.

1.3 Objetivos do relatório

O presente relatório tem por objetivo descrever o conjunto de ações adotadas pelo Grupo de Trabalho, que permitiu avaliar o atual estágio de gerenciamento dos riscos dos terminais destinados ao armazenamento a granel de substâncias químicas em Santos, Guarujá e Cubatão.

O relatório também objetiva apresentar as recomendações pertinentes às instalações avaliadas, contemplando medidas de caráter preventivo ou mitigador dos riscos, tanto de forma individual, ou seja por empresa, como de forma coletiva, isto é, medidas a serem implementadas por todas as empresas, em decorrência de desconformidades comuns a todos os terminais.

2. PLANO DE TRABALHO

O Grupo de Trabalho reuniu-se inicialmente em 18/6/99 para definir a metodologia a ser adotada, de acordo com os princípios que nortearam a sua formação. Em seguida, estabeleceu um cronograma de atividades, que previu, entre outras, a realização de vistorias nas empresas envolvidas, bem como a análise da documentação referente às ações de gerenciamento de riscos nas instalações dos Terminais.

Conforme mencionado anteriormente, os resultados dos estudos de risco realizados no passado pelas empresas, em atendimento ao previsto no Programa de Prevenção e Gerenciamento de Riscos, possibilitaram à CETESB exigir que as empresas implementassem diversas medidas para a melhoria das instalações, com predominância para aquelas de caráter físico, ou seja, medidas como sistemas de proteção, alarmes, implantação e substituição de equipamentos, entre outras. Por sua vez, para que as medidas de caráter físico permaneçam eficazes ao longo dos anos é necessária a existência de programas que garantam o seu adequado uso e manutenção.

Assim, nas empresas contempladas no Programa de Prevenção e Gerenciamento de Riscos, desde 1988 (Brasterminais, Dibal, Dow, Granel, Mobil, PETROBRAS-Alemao, Stolthaven, Tequimar (antiga Transultra), Ultrafértil e União), o Grupo de Trabalho resolveu focar nas vistorias, principalmente, as formas de gerenciamento dos riscos adotadas, em detrimento da observação mais detalhada das instalações físicas, já que o mesmo entendeu que as empresas dispõem de sistemas de proteção adequados e que essas empresas vêm sendo fiscalizadas pelas Agências Ambientais de Santos e Cubatão.

Já, nos terminais não contemplados no citado Programa, foram realizadas vistorias, com caráter de reconhecimento, para a posterior avaliação quanto a pertinência, ou não, da realização de estudos de análise de riscos. Fazem parte desse grupo: Agip/Liquigás, COSIPA, PETROBRAS/DTCS-Cubatão, PETROBRAS Distribuidora-TCUB, Potenza (antiga Midwesco) e Ultragás.

Para todos os terminais foram requeridos para análise os Planos de Ação de Emergência (PAE). Igualmente, foram requeridos para análise os seguintes planos de auxílio mútuo: Plano Integrado de Emergência dos Terminais de Granéis Líquidos de Santos (PIE), Plano de Auxílio Mútuo de Guarujá (PAMG) e Plano de Auxílio Mútuo de Cubatão (PAM).

As vistorias foram realizadas pelos integrantes do Grupo de Trabalho, os quais foram acompanhados pelos técnicos das Agências Ambientais de Santos e Cubatão, que fiscalizam permanentemente as empresas envolvidas. O GT contou ainda com a colaboração de um biólogo do Setor de Comunidades Aquáticas (DAHC).

Durante as vistorias, além das inspeções nas instalações e análise de documentos, foram feitas diversas perguntas com base num roteiro previamente estabelecido sobre os itens que compõem um Programa de Gerenciamento de Riscos.

As constatações e os comentários de cada empresa foram tabulados, sendo que as desconformidades encontradas foram agrupadas em tópicos de interesse.

Com base na experiência dos técnicos que participaram dos trabalhos, foram avaliadas criticamente as desconformidades encontradas, classificando-as como de caráter geral ou específico por empresa. A partir dessa classificação foram então feitas as recomendações.

3. RESULTADOS DA VISTORIA E DA AVALIAÇÃO DOS PGR E PAE

Empresa: Agipliquigás

Endereço: Rua João dos Reis Portela, nº 81, Alemao - Santos.

Data da vistoria: 14/07/1999.

Horário da vistoria: 14h30min às 16h.

Auto de inspeção Nº: 783846.

Técnicos envolvidos na vistoria: Eng. José Carlos de Moura Xavier (EERA); Biól. Carlos Ferreira Lopes (DAHC); Biól. Denise C. Devechi (CSCS); Eng. Eleni S. Rodrigues (CSCS).

Atividades da empresa:

Armazenagem e movimentação de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP). A empresa recebe o GLP por intermédio de duto do Terminal da PETROBRAS/DTCS-Alemao, armazena em tanques pressurizados e realiza o envazamento em botijões e cilindros, os quais são enviados por caminhões para distribuição ao mercado. O Terminal também opera em carregamento de caminhões-tanque destinados ao abastecimento de cilindros nos locais de utilização.

Desconformidades:

- As plataformas de carregamento de caminhões-tanque não estão delimitadas, não tendo sistema específico para contenção de eventuais vazamentos (Foto 1);
- As bacias de contenção dos tanques não são adequadas, tanto em relação ao piso (falta de impermeabilização), quanto ao caimento para caixa de contenção, isolada dos reservatórios (Foto 2);
- Foi constatada a emissão de gás para a atmosfera durante a realização da medição de nível nos tanques e durante o carregamento de caminhões;
- O marco divisório da empresa com a via pública é constituído por uma cerca (alambrado), que permite a passagem de efluentes líquidos contaminados gerados por ocasião de eventuais vazamentos, ou mesmo, de água de combate a incêndio contaminada;
- A empresa não aplica *checklist* de vistoria nos caminhões antes do carregamento.

Considerações sobre o Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR):

O Terminal não foi contemplado no Programa em 1998, razão pela qual não realizou Estudo de Análise de Riscos (EAR), não tendo portanto, um PGR estabelecido, e conseqüentemente, não possui um sistema formal de acompanhamento de treinamento de operadores e de procedimentos preventivos específicos, como por exemplo para a vistoria de caminhões na área do terminal.



Foto 1 – Tanques de armazenamento de GLP



Foto 2 – Tanques de armazenamento de GLP

Considerações sobre o Plano de Ação de Emergência (PAE):

- **Descrição das instalações:** Não consta.
- **Cenários acidentais:** Não consta.
- **Área de abrangência:** Não consta.
- **Estrutura organizacional:** Não consta. Apenas mostra as atribuições do coordenador e dos componentes da brigada de emergência.
- **Fluxograma de acionamento:** Não consta. Existem ações isoladas de procedimentos de abandono de área e procedimentos para a reunião de equipamentos de emergência.
- **Ações de resposta compatíveis com os cenários acidentais:** Não consta. Existem ações gerais para combate a incêndios. Não há ações específicas, pois não constam cenários acidentais definidos.
- **Rotina de divulgação, implantação e manutenção do Plano:** Não consta.
- **Treinamentos:** Não consta.
- **Anexos:** Apresenta lista de entidades, porém incompleta, e recursos materiais de forma não detalhada. Os recursos humanos não estão contemplados no plano.

4. AVALIAÇÃO DOS PLANOS INTEGRADOS E DE AUXÍLIO MÚTUO

4.1 Plano Integrado de Emergência (PIE)

Plano de atuação conjunta dos terminais filiados a Associação Brasileira de Terminais Líquidos (ABTL) na Baixada Santista.

- **Descrição das instalações:** Não consta.
- **Cenários acidentais:** Apresenta cenários acidentais prevendo ações internas. Não prevê procedimentos específicos para o píer.
- **Área de abrangência:** Contempla situações de emergência nas áreas internas dos terminais.
- **Estrutura organizacional:** Existe a estrutura organizacional com diferentes níveis de coordenação.
- **Fluxograma de acionamento:** Adequado.
- **Ações de resposta compatíveis com os cenários acidentais:** Não consta.
- **Rotina de divulgação, implantação e manutenção do plano:** Não consta.
- **Treinamentos:** Previstos no plano.

- **Anexos (plantas, layout, listas de acionamento, recursos humanos e materiais, sistemas alternativos de energia, alarmes, etc.):** O plano prevê um kit mínimo de recursos por empresa praticamente voltado para as ações de combate a incêndios, não considerando recursos para ações de minimização de impactos ao meio ambiente.

4.2 Plano de Auxílio Mútuo de Cubatão (PAM):

- **Descrição das instalações:** Não consta.
- **Cenários acidentais:** Não constam.
- **Área de abrangência:** Não consta.
- **Estrutura organizacional:** Sim, descrevendo as atribuições do coordenador e das equipes.
- **Fluxograma de acionamento:** Não consta.
- **Ações de resposta compatíveis com os cenários acidentais:** O plano contempla ações gerais, não havendo no entanto ações específicas de combate por cenários acidentais, uma vez que estes não foram previstos no plano. Da mesma forma, não estão previstos procedimentos para minimização de impactos ao meio ambiente.
- **Rotina de divulgação, implantação e manutenção do Plano:** Não consta.
- **Treinamentos:** Sim, são realizados treinamentos periódicos.
- **Anexos (plantas, layout, listas de acionamento, recursos humanos e materiais, sistemas alternativos de energia, alarmes, etc.):** No plano consta somente uma lista de acionamento das indústrias e órgãos participantes.

4.3 Plano de Auxílio Mútuo de Guarujá (PAMG):

- **Descrição das instalações:** Não consta.
- **Cenários acidentais:** Sim, definidos para diferentes tipos de emergência.
- **Área de abrangência:** Sim, município de Guarujá, sem no entanto apontar os locais de risco.
- **Estrutura organizacional:** Sim, definindo as diferentes atribuições de coordenação.
- **Fluxograma de acionamento:** Sim, adequado.
- **Ações de resposta compatíveis com os cenários acidentais:** Não consta.
- **Rotina de divulgação, implantação e manutenção do Plano:** Não consta.
- **Treinamentos:** O plano prevê a realização de treinamentos, bem como as atribuições desta coordenação.

- **Anexos (plantas, layout, listas de acionamento, recursos humanos e materiais, sistemas alternativos de energia, alarmes, etc.:** Apresenta lista de acionamento do plano com nomes e telefones. Apresentam um *kit* de recursos materiais, sem contudo especificar os recursos efetivamente disponíveis nos órgãos participantes.

5. RECOMENDAÇÕES

5.1. Recomendações Específicas

1. Impermeabilizar as bacias de contenção dos tanques e corrigir o caimento das mesmas para caixa de contenção;
2. Uma vez que o marco divisório da empresa não é estanque (alambrado), avaliar a possibilidade de perda de resíduos para fora dos limites da empresa oriundos da água de combate e da espuma gerados em eventual incêndio no terminal. Considerar a topografia do local, os pontos de coleta de águas pluviais e o volume de água estimado na ação de combate;
3. Implantar sistema eletrônico de medição do nível do tanques, de forma a eliminar ou ainda minimizar o uso de varetas de medição, com emissão contínua para a atmosfera, durante a operação;
4. Desenvolver e implantar um sistema de purga dos mangotes que não implique em emissão de gases para a atmosfera;
5. Testar as válvulas de segurança dos tanques anualmente;
6. A empresa deve realizar estudos de análise de riscos para as suas instalações e estabelecer um programa para gerenciamento dos riscos residuais. O escopo e a área de abrangência dos estudos devem previamente ser submetidos à CETESB para avaliação. Depois de concluídos, os estudos devem ser encaminhados à CETESB, acompanhados de um cronograma de implantação das medidas de gerenciamento eventualmente propostas no estudo.

5.2. Recomendações gerais

1. Elaborar e apresentar Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), o qual deverá conter no mínimo os itens constantes do Anexo I;
2. Os Planos de Ação de Emergência (PAE) devem ser revisados e apresentados à CETESB, de forma a contemplar, no mínimo, os itens apresentados no Anexo II. Nos planos, deverão ser considerados os resultados dos respectivos Estudos de Análise de Riscos (EAR);
3. O PAE de cada empresa deve prever ações de emergência nas operações de carregamento e descarregamento de navios que possam acarretar, entre outros cenários, vazamentos no mar;
4. Os recursos humanos e materiais necessários para a execução das ações previstas nos PAEs devem estar claramente discriminados entre os pertencentes à empresa e aqueles disponibilizados no âmbito dos planos de auxílio mútuo;
5. O PAE de cada empresa deve contemplar aspectos ambientais diretamente relacionados com os acidentes, considerando inclusive eventuais impactos adicionais decorrentes dos

procedimentos de intervenção possíveis, bem como ações de monitoramento ambiental durante e após as ações de combate;

6. O PAE de cada empresa deve contemplar o acionamento do órgão ambiental em qualquer lançamento accidental de substância química para o meio ambiente;
7. Os sistemas de transferência, coleta e armazenamento de efluentes e águas pluviais deverão ter capacidade para conter um volume mínimo de efluentes e águas contaminados a ser definido caso a caso, de acordo com os cenários accidentais identificados no EAR. Alternativamente, as empresas poderão dispor de sistemas independentes para contenção, como por exemplo tanques pulmão;
8. Estabelecer em procedimento que toda a operação de drenagem de efluentes das bacias de contenção dos tanques, das áreas de plataformas de carregamento e outros locais, quando enviada para o sistema pluvial, deve ser previamente analisada, atendendo os padrões estabelecidos nas legislações estadual e federal;
9. O carregamento e o descarregamento de caminhões deverão ser realizados em plataformas específicas para esse fim. As áreas das plataformas deverão ter dimensões tais que contemplem o veículo como um todo (cavalo e tanque), devendo ser totalmente impermeabilizadas e circundadas por canaletas, de forma a conter vazamentos e direcioná-los para locais adequados de coleta. Assim, tais operações não devem ser realizadas fora das plataformas, nem com bombas móveis;
10. As bombas utilizadas para o carregamento e o descarregamento de caminhões devem ser fixas, instaladas em locais apropriados, fora das bacias de contenção, com capacidade de contenção mínima para pequenos vazamentos;
11. Apresentar laudo atualizado, detalhado por equipamento, que comprove a adequação das malhas de aterramento. As malhas deverão contemplar tanques, tubulações, bombas, válvulas em geral, plataformas de carregamento, braços de carregamento, caminhões e demais equipamentos envolvidos na operação de transporte de fluidos inflamáveis entre tanques, navios e caminhões;
12. Estabelecer em procedimento do PGR as etapas para o carregamento dos caminhões, enfatizando a necessidade da verificação dos dispositivos de garantia da continuidade elétrica das linhas e dos mangotes;
13. O carregamento de caminhão realizado através da sua boca de visita, deverá ser feito utilizando-se bocas de carregamento fixas às plataformas;
14. Toda a operação de carregamento de caminhão-tanque deverá ser realizada com a utilização permanente de alarme sonoro de nível alto, devendo o seu uso estar previsto em procedimento operacional;
15. Dimensionar o sistema de transferência de líquidos entre navios, tanques e caminhões (tubulações, bombas, entre outros), contemplando a máxima velocidade de escoamento recomendada para cada um dos líquidos inflamáveis a serem manipulados, abordando os diferentes parâmetros de condutibilidade elétrica que podem propiciar a formação de energia estática durante as operações de enchimento e esvaziamento dos mesmos;

16. Os terminais deverão instalar, operar e manter sistema de circuito fechado ou outro similar para controle de emissões de poluentes para a atmosfera, provenientes das operações de estocagem e transferência de produtos;
17. Os caminhões devem ser vistoriados, antes e após as operações de carregamento. Os resultados devem ser registrados em checklists baseados em procedimentos estabelecidos para estas operações;
18. A operação com caminhões deve ser integralmente assistida, seja pelo homem, seja por um conjunto de instrumentos que permita detectar desconformidades durante a operação e tomar ações de interrupção do fluxo da substância;
19. Instalar pontos específicos nos tanques para a amostragem de substâncias químicas, considerando as seguintes premissas:
 - dimensioná-los com o mínimo diâmetro necessário para a amostragem;
 - não interromper o fluxo do gás de inertização, ou, caso seja necessária a interrupção, realizá-la de forma breve, retornando à condição de fluxo pleno imediatamente após a conclusão da operação de amostragem;
 - estabelecer as instruções para a amostragem em procedimento, devendo estar claras as instruções para interrupção do fluxo do gás de inertização quando necessário;
20. Os sistemas de tratamento de efluentes nos terminais deverão ser reavaliados e adequados quando necessário, para que sejam atendidos os padrões estabelecidos nas legislações estadual e federal;
21. O armazenamento de produtos inflamáveis classe I deve ser feito com a utilização de gás inerte, ininterruptamente.

5.3. Recomendação relativa aos PLANOS DE AUXÍLIO MÚTUO (PAM/Guarujá, PAM/Cubatão e PIE)

Os planos deverão estabelecer com clareza as interfaces entre os seus diversos componentes (empresas, CODESP, Marinha, Prefeituras, entre outros), evidenciando as responsabilidades individuais quanto à disponibilidade de recursos, sejam humanos ou materiais, e quanto às ações de intervenção em casos de acidentes, os quais deverão considerar os diferentes cenários acidentais dos participantes, incluindo as ações de resposta e monitoramento do ponto de vista ambiental.

6. CONCLUSÕES

O Programa de Prevenção e Gerenciamento de Riscos, em vigor desde 1988, recomendou predominantemente a implantação de medidas de caráter físico (dispositivos de segurança em geral), além de medidas de gerenciamento que, quando implantadas de forma integrada, constituem parcela significativa de um Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR).

As vistorias, as análises dos Planos de Ação de Emergência e dos Planos de Auxílio Mútuo, e a avaliação *in loco* dos PGR's permitiram apontar desconformidades de caráter específico e por empresa, de caráter parcial (por segmento) e de caráter geral (a grande maioria das empresas).

Essas desconformidades apontaram para falhas físicas, tais como falta de manutenção, equipamentos inadequados, entretanto, sendo predominantes naqueles terminais não contemplados no referido programa

Entretanto, as principais falhas identificadas foram as relativas ao gerenciamento dos riscos residuais de cada terminal, visto que, de forma geral, eles não dispõem de um PGR formalmente estruturado, bem como não foram eficazes em demonstrar que ainda que não possuam um PGR, algumas das etapas que o constituem, por exemplo, um programa de manutenção preventiva, foram consistentemente implantadas.

Igualmente, cabe destacar a inadequação dos planos de auxílio mútuo, cujas principais falhas se evidenciam na ausência de procedimentos específicos para ações de intervenção envolvendo substâncias com caráter predominantemente tóxico, na ausência de procedimentos específicos para ações de minimização de impactos ao meio ambiente (ar, água e solo), bem como no estabelecimento claro dos recursos necessários às citadas ações.

Com base nesse diagnóstico foram recomendadas medidas corretivas, as quais, sugere-se, sejam encaminhadas às empresas para conhecimento, entendimento e implantação.

Algumas das recomendações apresentadas, sejam de caráter individual, sejam de caráter coletivo, têm por objetivo imediato corrigir desconformidades evidentes, ou seja, aquelas que se evidenciam pela simples observação crítica das instalações. Outras buscam adequar os diversos constituintes de um PGR, recomendando a adoção de um modelo de gerenciamento internacionalmente recomendado por órgãos ambientais e de segurança.

O Grupo de Trabalho sugere que as empresas apresentem, no prazo máximo de 4 meses os cronogramas para a implantação das medidas propostas, sendo que os prazos de efetivação das mesmas não deverão passar de 20 meses, totalizando assim, dois anos para a totalização das ações aqui sugeridas. Sugere-se também que a CETESB acompanhe permanentemente o cumprimento dos itens que compõem os cronogramas, adotando as medidas cabíveis previstas na legislação vigente.

Igualmente recomenda-se que o GT volte a se reunir após o período estabelecido para a implantação das medidas aqui recomendadas, de forma a avaliar a adequada implantação das mesmas e a eficácia na minimização de episódios de poluição acidental e não acidental.

A CETESB deverá manter contatos com a CODESP, Capitania dos Portos e agências de navegação, para viabilizar a discussão de medidas a serem implantadas para a prevenção de acidentes durante as operações de carga, descarga e abastecimento de embarcações.

7. EQUIPE TÉCNICA

MEMBROS DO GT

Quím. Ricardo Rodrigues Serpa (EER) - Coordenador
Eng. José Carlos de Moura Xavier (EERA);
Eng. Sidney Maia. de Barcelos (CSC)
Téc. Márcio Lourenço Gomes (CSCS)
Biól. João Carlos Carvalho Milanelli (DAHC)

APOIO TÉCNICO

Biól. Carlos Ferreira Lopes (DAHC)

COLABORADORES

Eng. Alfredo Garcia Ferreira (CSC)
Biól. Denise C. Devechi (CSCS)
Eng. Eleni S. Rodrigues (CSCS)
Eng. Emílio Grande Gago (CSCS)
Téc. Enedir Rodrigues (CSC)
Estag. Marcelo Novaes Cabral (CSCS)
Arq. Maria Tereza Righini (CSCS)
Biól. Marisa Roitman (CSCS)
Eng. Paulo Sérgio Fonseca (CSC)
Estag. Vanessa Mendes C. da Silva (CSCS)
Farm. Bioq. Vivienne Minitti (EERA)

ANEXOS

ANEXO I - Modelo PGR

1. Introdução

Uma instalação que manipule substâncias perigosas ou tenha processos que envolvam riscos às pessoas e ao meio ambiente deve ser operada e mantida, ao longo de sua vida útil, dentro de padrões considerados toleráveis, razão pela qual um *Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR)* deve ser implementado e considerado em suas atividades, rotineiras ou não.

Embora as ações previstas no *PGR* devam contemplar todas as operações e equipamentos, o programa deve considerar os aspectos críticos identificados no estudo de análise de riscos, de forma que sejam priorizadas as ações de gerenciamento dos riscos, a partir de critérios estabelecidos com base nos cenários acidentais de maior relevância.

O objetivo do *PGR* é prover uma sistemática voltada para o estabelecimento de requisitos contendo orientações gerais de gestão, com vista à prevenção de acidentes, razão pela qual deverá contemplar as seguintes atividades:

- informações de segurança de processo;
- revisão dos riscos de processos;
- gerenciamento de modificações;
- manutenção e garantia da integridade de sistemas críticos;
- procedimentos operacionais;
- capacitação de recursos humanos;
- investigação de incidentes;
- plano de ação de emergência (PAE);
- auditorias.

No âmbito do licenciamento ambiental, o *PGR* é parte integrante do processo de avaliação do estudo de análise de riscos. Dessa forma, as empresas em avaliação pelo órgão ambiental deverão apresentar um relatório contendo as diretrizes do *PGR*, nas quais deverão estar claramente definidas as atribuições, atividades e documentos de referência, bem como as normas técnicas, legislações e relatórios, entre outros.

Todos os itens constantes do *PGR* devem ser claramente definidos e documentados, aplicando-se tanto aos procedimentos e funcionários da empresa, como em relação aos terceiros (empreiteiras e demais prestadores de serviço) que desenvolvam atividades nas instalações envolvidas nesse processo.

Toda a documentação de registro das atividades realizadas no *PGR*, como por exemplo resultados de auditorias, serviços de manutenção e treinamentos, deve estar disponível para verificação sempre que necessária pelos órgãos responsáveis, razão pela qual devem ser mantidas em arquivo por, pelo menos, seis anos.

1.1 Informações de segurança de processo

As informações de segurança de processo são fundamentais no gerenciamento de riscos de instalações perigosas. O *PGR* deve contemplar a existência de informações e documentos atualizados e detalhados sobre as substâncias químicas envolvidas, tecnologia e equipamentos de processo, de modo a possibilitar o desenvolvimento de procedimentos operacionais precisos, assegurar o treinamento adequado e subsidiar a revisão dos riscos, garantindo uma correta operação do ponto de vista de produção, ambiental e de segurança. Assim, as informações de segurança de processo devem incluir:

- *informações das substâncias químicas do processo*: incluem informações relativas aos perigos impostos pelas substâncias, inclusive intermediárias, para a completa avaliação e definição dos cuidados a serem tomadas, quando consideradas as características perigosas relacionadas com inflamabilidade, reatividade, toxicidade e corrosividade, entre outros riscos; assim, é de fundamental importância a disponibilidade de fichas de informação e orientações específicas sobre tais riscos.
- *tecnologia de processo*: inclui informações do tipo diagrama de blocos, fluxogramas de processo, balanços de materiais e de energia, contendo inventários máximos, limites superiores e inferiores, além dos quais as operações podem ser consideradas inseguras para parâmetros como temperatura, pressão, vazão, nível e composição, e respectivas consequências dos desvios desses limites.
- *equipamentos de processo*: inclui informações sobre os materiais de construção, diagramas de tubulações e instrumentação (P & IDs), classificação de áreas, projetos de sistemas de alívio e ventilação, sistemas de segurança, *shut-down* e intertravamentos, códigos e normas de projeto.
- *procedimentos operacionais*: esses procedimentos são partes integrantes das informações de segurança do processo, razão pela qual um plano específico deve estabelecer os procedimentos a serem seguidos em todas as operações desenvolvidas na planta industrial.

1.2 Revisão dos riscos de processo

O estudo de análise e avaliação de riscos implementado durante o projeto inicial de uma instalação nova deve ser revisado periodicamente, de modo a serem identificadas novas situações de risco, possibilitando assim o aperfeiçoamento das operações realizadas, de modo a manter as instalações operando de acordo com os padrões de segurança requeridos.

A revisão dos estudos de análise de riscos deverá ser realizada em periodicidade a ser definida no *PGR*, a partir de critérios claramente estabelecidos com base nos riscos inerentes às diferentes unidades e operações.

A realização de qualquer alteração ou ampliação na instalação industrial, a renovação da licença ambiental ou a retomada de operações após paradas por períodos superiores a seis meses, são situações que requerem obrigatoriamente a revisão dos estudos de análise de riscos, independentemente da periodicidade definida no *PGR*, considerando-se sempre os critérios para a classificação de instalações industriais, conforme apresentado na Parte I deste Manual.

1.3 Gerenciamento de modificações

As instalações industriais estão permanentemente sujeitas a modificações com o objetivo de melhorar a operacionalidade e a segurança, incorporar novas tecnologias e aumentar a eficiência dos processos. Assim, considerando a complexidade dos processos industriais, bem como outras atividades que envolvam a manipulação de substâncias químicas perigosas é imprescindível ser estabelecido um sistema gerencial apropriado para assegurar que os riscos decorrentes dessas alterações possam ser adequadamente identificados, avaliados e gerenciados previamente à sua implementação.

Dessa forma, o *PGR* deve estabelecer e implementar um sistema de gerenciamento contemplando procedimentos específicos para a administração de modificações na tecnologia e nas instalações. Entre outros, esses procedimentos devem considerar os seguintes aspectos:

- bases de projeto do processo e mecânico para as alterações propostas;
- análise das considerações de segurança e de meio ambiente envolvidas nas modificações propostas, contemplando inclusive os estudos para a análise e avaliação dos riscos impostos por estas modificações, bem como as implicações nas instalações do processo à montante e à jusante das instalações a serem modificadas;
- necessidade de alterações em procedimentos e instruções operacionais, de segurança e de manutenção;
- documentação técnica necessária para registro das alterações;
- formas de divulgação das mudanças propostas e suas implicações ao pessoal envolvido;
- obtenção das autorizações necessárias, inclusive licenças junto aos órgãos competentes.

1.4 Manutenção e garantia da integridade de sistemas críticos

Os sistemas considerados críticos em instalações ou atividades perigosas, sejam estes equipamentos para processar, armazenar ou manusear substâncias perigosas, ou mesmo relacionados com sistemas de monitoração ou de segurança, devem ser projetados, construídos e instalados no sentido de minimizar os riscos às pessoas e ao meio ambiente.

Para tanto, o *PGR* deve prever um programa de manutenção e garantia da integridade desses sistemas, com o objetivo de garantir o correto funcionamento dos mesmos, por intermédio de mecanismos de manutenção preditiva, preventiva e corretiva. Assim, todos os sistemas nos quais operações inadequadas ou falhas possam contribuir ou causar condições ambientais ou operacionais inaceitáveis ou perigosas, devem ser considerados como críticos.

Esse programa deve incluir o gerenciamento e o controle de todas as inspeções e o acompanhamento das atividades associadas com os sistemas críticos para a operação, segurança e controle ambiental. Essas operações se iniciam com um programa de garantia da qualidade e terminam com um programa de inspeção física que trata da integridade mecânica e funcional. Dessa forma, os procedimentos para inspeção e teste dos sistemas críticos devem incluir, entre outros, os seguintes itens:

- lista dos sistemas e equipamentos críticos sujeitos a inspeções e testes;
- procedimentos de testes e de inspeção em concordância com as normas técnicas e códigos pertinentes;
- documentação das inspeções e testes, a qual deverá ser mantida arquivada durante a vida útil dos equipamentos;

- procedimentos para a correção de operações deficientes ou que estejam fora dos limites aceitáveis;
- sistema de revisão e alterações nas inspeções e testes.

1.5 Procedimentos operacionais

Todas as atividades e operações realizadas em instalações industriais devem estar previstas em procedimentos claramente estabelecidos, os quais devem contemplar, entre outros, os seguintes aspectos:

- cargos dos responsáveis pelas operações;
- instruções precisas que propiciem as condições necessárias para a realização de operações seguras, considerando as informações de segurança de processo;
- condições operacionais em todas as etapas de processo, ou seja: partida; operações normais; operações temporárias; paradas de emergência; paradas normais e partidas após paradas, programadas ou não;
- limites operacionais.

Os procedimentos operacionais devem ser revisados periodicamente, de modo que representem as práticas operacionais atualizadas, incluindo as mudanças de processo, tecnologia e instalações. A frequência de revisão deve estar claramente definida no *PGR*, considerando os riscos associados às unidades em análise.

1.6 Capacitação de recursos humanos

O *PGR* deve prever um programa de treinamento para todas as pessoas responsáveis pelas operações realizadas na empresa, de acordo com suas diferentes funções e atribuições. Os treinamentos devem contemplar os procedimentos operacionais, incluindo eventuais modificações ocorridas nas instalações e na tecnologia de processo.

O programa de capacitação técnica deve ser devidamente documentado, contemplando as seguintes etapas:

- *treinamento inicial*: todo o pessoal envolvido nas operações da empresa deve ser treinado antes do início de qualquer atividade, de acordo com critérios preestabelecidos de qualificação profissional. Os procedimentos de treinamento devem ser definidos de modo a assegurar que as pessoas que operem as instalações possuam os conhecimentos e habilidades requeridos para o desempenho de suas funções, incluindo as ações relacionadas com a pré-operação e paradas, emergenciais ou não.
- *treinamento periódico*: o programa de capacitação deve prever ações para a reciclagem periódica dos funcionários, considerando a periculosidade e complexidade das instalações e as funções; no entanto, em nenhuma situação a periodicidade de reciclagem deve ser inferior a três anos. Tal procedimento visa garantir que as pessoas estejam permanentemente atualizadas com os procedimentos operacionais.
- *treinamento após modificações*: quando houverem modificações nos procedimentos ou nas instalações, os funcionários envolvidos deverão, obrigatoriamente, ser treinados sobre as alterações implementadas antes do retorno às suas atividades.

1.7 Investigação de incidentes

Todo e qualquer incidente de processo ou desvio operacional que resulte ou possa resultar em ocorrências de maior gravidade, envolvendo lesões pessoais ou impactos ambientais devem ser investigados. Assim, o *PGR* deve contemplar as diretrizes e critérios para a realização dessas investigações, as quais devem ser devidamente analisadas, avaliadas e documentadas.

Todas as recomendações resultantes do processo de investigação devem ser implementadas e divulgadas na empresa, de modo que situações futuras e similares sejam evitadas.

A documentação do processo de investigação deve contemplar os seguintes aspectos:

- natureza do incidente;
- causas básicas e demais fatores contribuintes;
- ações corretivas e recomendações identificadas, resultantes da investigação.

1.8 Plano de Ação de Emergência (PAE)

Independentemente das ações preventivas previstas no *PGR*, um *Plano de Ação de Emergência (PAE)* deve ser elaborado e considerado como parte integrante do processo de gerenciamento de riscos.

O *PAE* deve se basear nos resultados obtidos no estudo de análise e avaliação de riscos, quando realizado, e na legislação vigente, devendo ser desenvolvido de acordo com o termo de referência constante no Anexo II deste relatório.

1.9 Auditorias

Os itens que compõem o *PGR* devem ser periodicamente auditados, com o objetivo de se verificar a conformidade e efetividade dos procedimentos previstos no programa.

As auditorias poderão ser realizadas por equipes internas da empresa ou mesmo por auditores independentes, de acordo com o estabelecido no *PGR*. Da mesma forma, o plano deve prever a periodicidade para a realização das auditorias, de acordo com a periculosidade e complexidade das instalações e dos riscos delas decorrentes, não devendo no entanto ser superior a três anos.

Todos os trabalhos decorrentes das auditorias realizadas nas instalações e atividades correlatas devem ser devidamente documentados, bem como os relatórios decorrentes da implementação das ações sugeridas nesse processo.

ANEXO II - Modelo PAE

O *PAE* deve se basear nos resultados obtidos no estudo de análise e avaliação de riscos, quando realizado, e na legislação vigente, devendo também contemplar os seguintes aspectos:

- descrição das instalações envolvidas;
- cenários acidentais considerados;
- área de abrangência e limitações do plano;
- estrutura organizacional, contemplando as atribuições e responsabilidades dos envolvidos;
- fluxograma de acionamento;
- ações de resposta às situações emergenciais compatíveis com os cenários acidentais considerados, de acordo com os impactos esperados e avaliados no estudo de análise de riscos, considerando procedimentos de avaliação, controle emergencial (combate a incêndios, isolamento, evacuação, controle de vazamentos, etc.) e ações de recuperação;
- recursos humanos e materiais;
- divulgação, implantação, integração com outras instituições e manutenção do plano;
- tipos e cronogramas de exercícios teóricos e práticos, de acordo com os diferentes cenários acidentais estimados;
- documentos anexos: plantas de localização da instalação e layout, incluindo a vizinhança sob risco, listas de acionamento (internas e externas), listas de equipamentos, sistemas de comunicação e alternativos de energia elétrica, relatórios, etc.

ANEXO III
AUTO DE INSPEÇÃO

ANEXO IV

RESOLUÇÃO CETESB PARA CRIAÇÃO DO GT

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO..... 2

1.1 Histórico.....	2
1.2 Criação do Grupo de Trabalho.....	3
1.3 Objetivos do relatório.....	3
2. PLANO DE TRABALHO.....	3
3. Resultados da vistoria e da avaliação dos PGR e PAE.....	4
Foto 1 – Tanques de armazenamento de GLP.....	6
Foto 2 – Tanques de armazenamento de GLP.....	6
4. AVALIAÇÃO DOS PLANOS INTEGRADOS E DE AUXÍLIO MÚTUO.....	7
4.1 Plano Integrado de Emergência (PIE).....	7
4.2 Plano de Auxílio Mútuo de Cubatão (PAM):.....	8
4.3 Plano de Auxílio Mútuo de Guarujá (PAMG):.....	8
5. RECOMENDAÇÕES.....	9
5.1. Recomendações Específicas	9
5.2. Recomendações gerais.....	9
5.3. Recomendação relativa aos PLANOS DE AUXÍLIO MÚTUO (PAM/Guarujá, PAM/Cubatão e PIE).....	11
7. EQUIPE TÉCNICA.....	13
ANEXOS.....	14
ANEXO I - Modelo PGR.....	14
ANEXO II - Modelo PAE.....	19
AUTO DE INSPEÇÃO.....	20