

Sistema de informações de segurança e meio ambiente de instalações de consumidores de produtos de petróleo

SAFETY AND ENVIRONMENT INFORMATION SYSTEM ON CUSTOMER'S INSTALLATIONS OF PETROLEUM PRODUCTS

Miguel Francisco Pereira Azevedo
Gerência de Segurança e Meio Ambiente de Consumidores, Petrobras Distribuidora S.A.
Assed Naked Haddad
Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

RESUMO

O presente artigo procura apresentar os critérios de projeto no desenvolvimento de um sistema de informações de segurança e meio ambiente em instalações de clientes consumidores no armazenamento de derivados de petróleo na PETROBRAS.

Petrobras em sua área de distribuição industrial tem atualmente cerca de 13000 (treze mil) instalações de óleo combustível e óleo diesel que são usados nos diversos segmentos industriais.

Com a construção desse sistema de informações desenvolvido pela Petrobras Distribuidora é possível obter on-line informações estatísticas do sistema de armazenamento tais como: pintura, condições da tubulação, condições do tanque de armazenamento, bombas e outras. Através dessa política, a Petrobras estabelece um compromisso com a Segurança e Meio Ambiente em todo o ciclo de vida do produto das suas operações de modo a obter indicadores de desenvolvimento sustentável tais como: número de auditorias de segurança e meio ambiente em instalações, avaliação dos impactos ambientais, valor dos investimentos para adequação de instalações, remediação de solo contaminado por vazamento de óleo.

Indicadores ambientais são obtidos através dos registros de vazamentos e geração de resíduos e das auditorias ou avaliações de instalações

Através da análise dos registros de auditorias ou avaliações das instalações é possível tomar medidas preventivas para garantir a segurança das instalações e evitar impacto e dano ao meio ambiente, no caminho da melhoria contínua e do desenvolvimento sustentá-

vel.

PALAVRAS CHAVE

Análise de risco; Desenvolvimento sustentável; Indicadores ambientais; Sistema de informação de segurança e meio ambiente, Meio ambiente.

ABSTRACT

The present paper shows the design criteria of the development of Safety and Environment Information System of customer's installations of petroleum products implemented at Petrobras, the Brazilian Oil Company. Petrobras in your distribution area has nowadays almost thirteen thousand installations on customers that use combustible oil and diesel oil. With this system, developed by Petrobras Distribuidora S.A, it is possible to get information on-line from storage system of petroleum products such as: electric circuit, pipeline, pumps, and painting of tanks. From this policy, Petrobras give importance to Safety and Environment encompass the whole life cycle of its operations to obtain sustainable development indicators such as number of audits of installations, environmental impact assessment, investments to repair installations and contaminated areas by oil spill. Environmental indicators are obtained from oil spill and waste data report and audits of installations from analyses of these data and report of audit's installations it is possible to take preventative measures to guarantee the safety of the installations and to avoid damage to the environment. The objective is to guarantee the reliability of operations and to be in accordance with the world tendency of environmental welfare. Petrobras intends, together

with their partners, to maintain the commitment for sustainable development.

KEYWORDS

Risk analysis; Sustainable development; Environment indicators; Safety and environment information system, Environment.

1. INTRODUÇÃO

Com o avanço das exigências ambientais e de segurança não só pela legislação mas também pela Sociedade, a Petrobras Distribuidora através da Diretoria de Mercado Consumidor, e da Gerência dos Grandes Consumidores, implantou uma gerência específica de Segurança e Meio Ambiente - GEMACON, para atender aos consumidores diante dessa necessidade, mas também direcionando na questão gerencial para implementação de um sistema de gestão de Segurança e Meio Ambiente.

Dessa forma, instalações industriais de Clientes Consumidores que utilizam derivados de petróleo em seus processos ou de alguma forma em seu negócios passaram a ter que incluir também o licenciamento ambiental em atendimento principalmente a CONAMA 273 (BRASIL, 2000), CONAMA 237 (BRASIL, 1997) e a lei 6938 da Política Nacional do Meio Ambiente.

A Política Nacional do Meio Ambiente definida pela Lei nº. 6.938/81 estabelece como um dos seus instrumentos o licenciamento e a revisão de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras onde no seu artigo 10 estabeleceu que;

".... a construção, instalação e funcionamento de estabelecimentos e atividades que utilizam recursos naturais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento por órgão estadual competente". (BRASIL, 1981)

Para a manutenção da continuidade operacional são necessários o monitoramento e controle das instalações. A melhor maneira de realizar esse monitoramento é através de auditorias e avaliações permanentes que possibilitem uma análise mais aprofundada dessas instalações. Para a melhoria do sistema de gestão ambiental e de segurança essas auditorias devem ser baseadas na legislação e normalização nacional e internacional pertinente que vão checar a conformidade

do sistema de gestão com os requisitos técnicos e legais pertinentes.

Uma importante ferramenta de gestão no gerenciamento no conjunto de auditorias e avaliações é a utilização de banco de dados computacionais. Esses bancos de dados permitem o armazenamento, recuperação, disponibilização remota, análises e ponderações de dados referentes às instalações, permitindo a tomada de decisões.

Diante desse cenário, foram criadas atividades específicas como: Consultoria em Segurança, Meio Ambiente e Saúde, Gerenciamento de Instalações, Gestão de Resíduos, Auditorias e Treinamento.

As atividades descritas visam atender as empresas consumidoras e seus empregados que cuidam da manutenção e operação das instalações, e apresenta a importância da conscientização ambiental na sua forma mais ampla relacionada com a conscientização social, fazendo com que esses empregados possam sentir-se sensibilizados diante do desempenho de suas atividades.

Por outro lado, este atendimento por parte da Petrobrás Distribuidora, colabora para que a empresa consumidora venha a melhorar o seu desempenho ambiental para implantação da sua gestão ambiental. Além de palestras que orientam como cuidar das instalações para evitar acidentes ambientais (derramamento de óleo diesel, óleo combustível e outros produtos no solo) e de segurança (inspeção e manuseio de equipamentos, atmosfera explosiva, incêndio, e outras consequências), alerta sobre o monitoramento e inspeções sistemáticas das instalações.

Esses objetivos são assumidos também como parceria, para eliminação de passivos ambientais e obtenção do licenciamento ambiental, visando compromissos com os órgãos ambientais e sociedade, elaborando procedimentos que visam agregar valor ao negócio, que se tornou uma iniciativa diferenciada no processo produtivo e no mercado consumidor onde a Petrobras Distribuidora em função desta proposta, saiu inovando junto aos seus consumidores.

Esta inovação permitiu que a Petrobrás Distribuidora preparasse também, seu corpo gerencial voltado para atendimento dos consumidores, com a visão sobre segurança, meio ambiente, saúde e responsabilidades sociais. Os gerentes que atuam no mercado consumidor, têm a importante missão de aprimorar as cláusulas de contratos comerciais, quando tiverem itens relacionados a preservação do meio ambiente.

Em uma das suas diretrizes de capacitação junto aos clientes consumidores a Petrobras Distribuidora, estabeleceu uma parceria com a Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, para Ensino à Distância, com os cursos de Gestão Ambiental, Legislação, Gestão de Segurança e Transporte de Produtos Perigosos, além de parceria junto a COPPE, para a elaboração de Plano de Emergência.

A Petrobras Distribuidora e as Empresas Consumidoras entendem que esta contribuição em parceria voltada para o meio ambiente, tem se transformado em marketing ambiental, onde todos os segmentos saem ganhando. A partir do momento que as empresas adotam os programas de desenvolvimento sustentável e de responsabilidade social de forma sistêmica, envolvendo todo processo produtivo da empresa e não apenas alguns setores, estarão também, conseqüentemente, se preparando para implantação de sua gestão ambiental.

A certificação ISO 14000 por parte dos nossos Clientes Consumidores tem sido um dos fatores que tem exigido por parte da Petrobras Distribuidora a melhoria continua nos seus padrões de gestão, atuando como incentivadora e ate mesmo parceira do mercado consumidor no sentido da responsabilidade solidária .As empresas que não adotarem programas de responsabilidade social e desenvolvimento sustentável na sua gestão empresarial, não estarão plenamente preparadas para certificação pela norma ISO 14000.

O gerenciamento de Instalações vem sendo conduzida através da implementação de um Sistema de Informações de Segurança e Meio Ambiente das Instalações de Consumidores (SISIN-BR) cujo objetivo é a obtenção de uma base de dados das quase 10.000 instalações de óleo combustível e óleo diesel espalhadas no país e que representam à responsabilidade solidária entre a Petrobras Distribuidora e seu Cliente Consumidor. O Sistema tem como fundamento a análise de Relatório de Avaliação de Instalações (RAI) e do Relatório de Ocorrências Anormais (ROA).

A concepção do Sistema teve como pressupostos a CONAMA 273, ABNT 7505 (ABNT, 2000), CONAMA 357 (BRASIL, 2005), ISO Serie 14000 e normas internacionais. A análise do risco das instalações a partir da base de dados do Sistema permite adotar o critério de seletividade dentro do programa de investimentos da Companhia nas adequações da instalações dos Clientes Consumidores, além de informações de indícios de passivos ambientais existentes . As instalações de

Clientes Consumidores envolvem 6 Gerencias Regionais de Consumidores e 18 Gerencias de vendas no país. Como diz Trevor Kletz (1993) "Organizations no have Memory", e a construção de uma base de dados das instalações dos Clientes Consumidores, suas análises, representam um patrimônio que permanece como uma das principais ferramentas de gestão no sentido da melhoria contínua da Segurança e Meio Ambiente.

Algumas metodologias de quantificação do risco na literatura sugerem a utilização de banco de dados como o CASEHAT (Computer Aided Semiconductor Equipment Hazard Analysis Tool) utilizado na fabricação de semicondutores (I,2003) e utilização de uma planilha de penalidades pelo não atendimento de requisitos de modo a obter uma quantificação do risco (CROWL E LOUVAR, 2002).

2. PRESSUPOSTOS DA GESTÃO DO SISTEMA

Um banco de dados é, basicamente, uma hierarquia de estruturas de dados complexas. Na maioria dos bancos de dados o conceito da estrutura que mantém os blocos (ou registros) de informações é chamado de tabela. Estes registros, por sua vez, são constituídos de um ou mais dados cujo tipo é previamente determinado. Uma hierarquia de banco de dados pode ser considerada como: Banco de dados >> Tabela >> Registro >> Dados. Os tipos de dados possuem diversas formas e tamanhos, permitindo ao programador criar tabelas específicas de acordo com suas necessidades.

A construção de instalações de combustíveis líquidos instalações de armazenamento de combustíveis devem estar compatíveis com as normas técnicas de construção e atendimento aos padrões de combate a incêndio (ABNT,2000)

Instalações de combustíveis estão sujeitas as exigências do licenciamento ambiental conforme a CONAMA 273/2000 que:

"Dispõe sobre a localização, construção, instalação, modificação, ampliação e operação de postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis que dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis" (BRASIL, 2000).

A atividade de carregamento e descarregamento de combustíveis deve prever em sua gestão os de emergência de forma a facilitar o inter-relacionamento entre os diversos procedimentos operacionais de resposta existentes e obter a necessária eficácia nas ações de controle e combate a emergências. (PETROBRAS, 2004).

Baseado nas normas técnicas pertinentes foi elaborado um questionário de avaliação de instalações de combustíveis onde através de um calculo desenvolvido na base de dados do sistema foi estabelecida uma metodologia para quantificar o grau de risco das instalações, o qual tem o objetivo de facilitar a tomada de decisão gerencial, dado o critério de seletividade que é obtido quando usado esta abordagem.

Essa base de dados fornece a organização uma ferramenta de gestão de modo a quantificar e avaliar o risco das instalações e promover a seletividade na tomada de ações corretivas e uso dos recursos disponíveis.

3. SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE DE INSTALAÇÕES DE CONSUMIDORES (SISIN)

O sistema foi desenvolvido inicialmente de modo a gerar uma base de dados das instalações de clientes consumidores que armazenam óleo combustível e óleo diesel em seus diversos segmentos tais como termoeletricas, siderurgia, transportadores, ferrovias, indústrias de processo (cimento, petroquímica, etc.). O acesso ao sistema é possível somente para pessoas autorizadas, é realizado na Intranet da Petrobrás Distribuidora. A concepção das tabelas que dão suporte ao Sistema foram baseadas nas normas da CONAMA 273 e 357, ABNT NBR 7505, Norma Petrobras N-2644 (PETROBRAS, 2004) para a geração do Relatório de Avaliação de Instalações (RAI) e do Relatório de Ocorrências Anormais (ROA). A figura 1 mostra a interface do Sistema com outras bases de dados que estão sendo utilizadas como a base de dados de clientes da área consumidora e a consulta on-line por outros órgãos da Companhia.

A figura 3 mostra o acesso principal ao sistema pela Intranet da Petrobras Distribuidora; com esta configuração o sistema pode ser acessado pelas Gerencias Regionais e de Vendas de todo o país, descentralizando assim a entrada de dados. Da esquerda para a direita temos na barra de ferramentas os seguintes pontos: a) Nome da pessoa que acessa o sistema; b) tabelas



Figura 1 - Áreas que tem interface com o Sistema



Figura 2 - Acesso principal do Sistema pela Intranet

que dão suporte ao sistema; c) registro de ocorrência anormal (ROA); d) modulo de consultas; d) menu de dados estatísticos obtidos pela inserção das informações; d) Inserção de dados para o Relatório de avaliação de instalações (RAI); e) biblioteca onde é possível o acesso aos sites das Companhias de Petróleo do mundo, órgãos ambientais, etc.

A figura 3 mostra uma parte do modelo do questionário (tanques) de avaliação de instalações de clientes consumidores; esses dados são arquivados, os quais possibilitam o acompanhamento das ações corretivas necessárias além de obter dados estatísticos para uma análise gerencial.

A figura 4 mostra o modulo de inserção das ocorrências anormais, onde além do relatório a ser inserido, o sistema permite a inserção de acervo fotográfico, o que facilita a análise da ocorrência; o sistema também permite a inserção de foto das auditorias das instalações de consumidores, o qual também contribui para a gestão de Segurança e Meio Ambiente.



Figura 3 - Modelo de entrada de dados para o Relatório de Avaliação de Instalações



Figura 4 - Foto de uma explosão inserido no módulo de Registro de Ocorrências Anormais

4. GESTÃO DO RISCO

A partir dos pressupostos foi desenvolvida uma metodologia de quantificação do risco (AZEVEDO, 2005) que se baseou na definição de itens críticos no questionário de avaliação de segurança e meio ambiente. Após essa definição a segunda etapa foi o estabelecimento de pesos em cada bloco do questionário de avaliação em função principalmente da prevenção do meio ambiente e potenciais pontos que pudessem contribuir para o surgimento de passivos ambientais. Essa quantificação é fundamental para o direcionamento dos recursos para instalações onde é necessário um investimento seletivo para a redução do risco.

A terceira etapa foi à delimitação dos níveis de risco de maneira a obter a seguinte classificação: instalações de alto risco, médio risco e baixo risco. Esta classificação permite a organização nos níveis de tomada de decisão a gerir os recursos de maneira seletiva, direcionando-os em prioridade para as instalações que apresentem um grau de risco alto, conseqüentemente aquelas instalações que possuem um potencial de causar acidentes e danos ambientais. A figura 5 mos-



Figura 5-Estratificação do grau de risco

tra a estratificação pelo grau de risco obtido através do Sistema das avaliações realizadas nas instalações de armazenamento de combustíveis dos clientes consumidores.

A partir dessas informações dentro do sistema de gestão com relação às avaliações as instalações de risco baixo serão reavaliadas de três em três anos, grau de risco médio de dois em dois anos e grau de risco alto as ações são imediatas com relação ao direcionamento de investimentos para a redução do risco. As ações corretivas detectadas em qualquer dos casos é permanente, de maneira que as pendências geradas geram um relatório que devem ser sanadas até a próxima reavaliação da instalação como um todo.

O sistema permite outras análises estatísticas do ponto de vista sistêmico ou de caráter regional para a que se possa estudar o comportamento dos itens críticos e prever soluções que podem ser de natureza técnica ou melhoria do processo de gestão de segurança e meio ambiente. Como exemplo de análise específica e crítica temos a necessidade de termos em cada instalação o separador de água e óleo (SÃO) de maneira a atender parâmetros de exigência para a preservação ambiental; a análise estatística desse parâmetro pode ser evidenciada na figura 6.

Outro parâmetro de análise é a eficiência do SAO existente; esse parâmetro é avaliado através da verificação visual das condições de operação do SAO bem como evidenciar o atendimento as especificações legais da CONAMA 357.

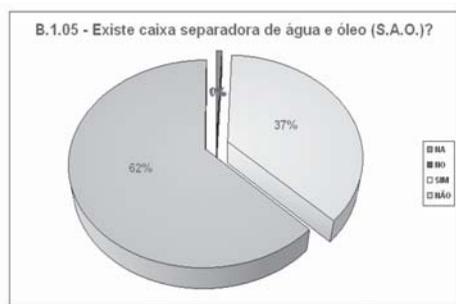


Figura 6 - Análise estatística da existência de separador de água e óleo

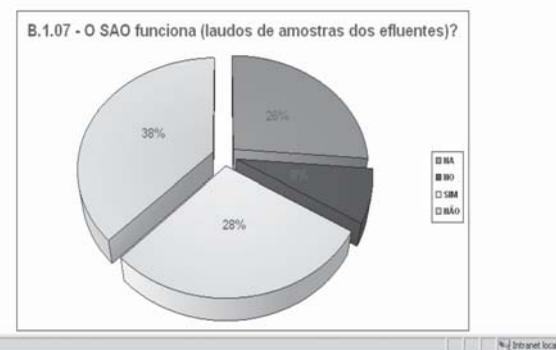


Figura 7-Análise estatística sobre a funcionalidade do separador de água e óleo

6. CONCLUSÕES

Com adoção de uma política de gestão de Segurança e Meio Ambiente direcionada para os Clientes Consumidores possibilitou a Petrobras Distribuidora uma atuação mais consistente e multiplicadora da necessidade do atendimento às normas de segurança e meio ambiente em respeito à sociedade.

A construção de uma base de dados de Segurança e Meio Ambiente das instalações de clientes consumidores como o SISIN vem a garantir uma gestão consistente, tendo em vista, que a formação de um banco de dados independente da instabilidade da organização, pois a mesma se mantém perene ao longo do tempo permitindo análise e tomada de decisões a qualquer tempo, além de servir como referência par à melhoria contínua da gestão.

A obtenção de dados da quantificação do grau risco obtida através do Sistema pela inserção de informações das auditorias de segurança e meio ambiente realizadas possibilitou a organização tomar ações corretivas e seletividade no uso de recursos nessas ações.

Além disso, outros estudos estatísticos obtidos do sistema permitem uma análise mais detalhada dos equipamentos envolvidos no sistema de armazenamento de combustíveis como, por exemplo,

tanques e desempenho dos sistemas separadores de água e óleo. A figura 6 evidencia como saída de dados do sistema que há ações a serem tomadas em algumas instalações avaliadas

Através do módulo de Registro de Ocorrências Anormais possibilita a organização analisar os incidentes e divulgar na organização às ações necessárias para que medidas preventivas sejam adotadas para evitar a repetição das não conformidades.

Gestões modernas têm como componente a análise custo x benefício, neste viés, o ensino a distância vem demonstrando uma grande eficácia na capacitação da força de trabalho interna e dos clientes consumidores não só pelo custo, mas com a capacidade de treinar um grande contingente num país de dimensões continentais amplas em um curto espaço de tempo e flexíveis as necessidades compatíveis com a carga horária de trabalho. Com esse tipo de modalidade de treinamento, conseguimos treinar mais de 600 pessoas internas equalizando o conhecimento mínimo necessário para que a gestão de segurança e meio ambiente.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), 1996. NBR ISO 14004-Sistema de Gestão Ambiental - Especificações e Diretrizes Gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio. Rio de Janeiro.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), 2000. NBR 7505-1, Armazenagem de líquidos inflamáveis e combustíveis. Rio de Janeiro.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), NBR ISO 14001 - Sistema de Gestão Ambiental - especificação e diretriz para uso, 2004.

AZEVEDO, Miguel Francisco Pereira. 2005. Gestão de Risco Baseado em Banco de Dados Aplicado a Integridade de Instalações de Armazenamento de Combustíveis. Dissertação de mestrado em Sistema de Gestão: Universidade Federal Fluminense. Niterói. 102 p.

BRASIL, 1981. Lei 6938 - Política Nacional do Meio Ambiente.

BRASIL, 1993. Resolução CONAMA 09. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.

BRASIL, 1997. Resolução CONAMA 237. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.

BRASIL, 2000. Resolução CONAMA 273. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.

BRASIL, 2005. Resolução CONAMA 357. Ministério do meio Ambiente, Brasília.

CROWJ, Daniel A.; LOUVAR, Joseph F. (2002). Chemical Process Safety: Fundamentals with Applications. Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, NJ, 2 nd ed.

I, Yet-Pole., (2003). Development and applications of CASEHAT - a multipurpose computer aided hazard analysis automation system used in semiconductor manufacturing industry. Journal of Loss Prevention in Process Industries 16, 271-279.

KLETZ, Travor. (1998). What Went Wrong? Case Histories of Process Plant disasters. Butterworth Heinemann, England, 4th Ed.

PETROBRAS, 2004. Norma Petrobras N-2644, Plano de emergência Local. Rio de Janeiro.