

## **ARMAZENAGEM DE PRODUTOS QUÍMICOS NUMA EMPRESA DE GRANDE PORTE: UMA PROPOSTA DE MELHORIAS SOB O ASPECTO MEIO AMBIENTE**

Dário Moreira Pinto Júnior  
Vinícius Moraes Paiva  
André Seixas Novais

### **RESUMO**

Nos últimos anos, têm ocorrido transformações econômicas, industriais, ambientais e educacionais bastante marcantes. Os fatores estão diretamente atrelados a elas, tais como a globalização, o avanço tecnológico e as mudanças de comportamento do consumidor. Este artigo foi feito a partir de uma análise realizada numa empresa de grande porte, situada na Região Sul Fluminense. O trabalho foi realizado dentro do departamento de logística da empresa. Fez-se um levantamento de todos os itens não conformes no que diz respeito ao tema em questão. A partir das observações, sugeriu-se melhorias, principalmente na questão da armazenagem destes produtos. Foi tomado como base normas técnicas internacionais pertinentes ao assunto.

**Palavras chave:** armazenagem, produto químico, meio ambiente

### **ABSTRACT**

In recent years, there have been economic, industrial, environmental and educational. The factors are directly tied to them, such as globalization, technological advances and changes in consumer behavior. This article was made from an analysis performed in a large company, located in the state of Rio de Janeiro, during a graduate traineeship. The stage was conducted in the department of logistics company. There was a survey of all items out of specification with respect to the subject. From the observations, it was suggested improvements, especially on the issue of warehousing of these products. It was taken as a basis international standards relevant to the subject.

**Keywords:** storage, chemical product, environment

## **1.0 INTRODUÇÃO**

Nos últimos anos, têm ocorrido transformações econômicas, industriais, ambientais e educacionais bastante marcantes. Os fatores estão diretamente atrelados a elas, tais como a globalização, o avanço tecnológico e as mudanças de comportamento do consumidor. Isto têm resultado em mudanças no ambiente, tornando determinados setores altamente competitivos, forçando as organizações a se reestruturar ou mesmo até a redefinir seu próprio negócio, chegando a incluir nesta estratégia para sua sobrevivência a implantação de normas relacionadas principalmente à qualidade ou ao meio ambiente.

Ao analisarmos detalhadamente o histórico sobre o meio ambiente, veremos que começou em tempos remotos e com impactos já causados por fenômenos naturais que ocorrem desde a criação do mundo. Podemos exemplificar tais acidentes como terremotos, erupções, temporais e maremotos. Estes problemas também afetam o meio ambiente e causam impactos ambientais de grandes proporções. E apesar de ser imenso o desafio de proteger o meio ambiente de ações do homem, os exemplos citados mostram que esse desafio é mais fácil de vencer do que os de causas naturais como relata Valle (2004).

Para colaborar, minimizar ou eliminar problemas ambientais existem diversas maneiras que foram criadas e adaptadas pelo homem, como por exemplo: conceitos de produção mais limpa, tecnologias limpas, coleta seletiva, reciclagem, certificação ISO14000, ciclo de vida do produto, educação ambiental, logística reversa, entre outros.

O tema *Meio Ambiente*, está, de forma definitiva, inserida nos interesses da sociedade como um todo. Está sendo, cada dia, melhor entendida e mais discutida. As empresas não podem deixar de estar atentas a ela. Dotadas de agilidade nas respostas às pressões da sociedade, as organizações incluíram a preocupação com os impactos que geram sobre o meio ambiente em suas diretrizes.

A contaminação de rios, de solos e de águas subterrâneas, devido à disposição inadequada de resíduos, e a contaminação do ar por emissões resultantes da queima de combustíveis em fornos e caldeiras, são exemplos dos vários tipos de impactos ambientais provocados pelas organizações empresariais, principalmente as do ramo industrial. Tais modificações podem ser causadas de forma pontual, como é o caso de acidentes, ou de forma sistemática como a poluição atmosférica. Em ambos os casos, a remediação dos locais afetados, no curto e médio prazos, pode não acontecer. No entanto, a reversão do processo de deterioração do meio ambiente pode se dar com a adoção voluntária de Sistemas de Gestão Ambiental pelas organizações.

Este artigo técnico foi escrito a partir de uma análise realizada numa empresa de grande porte, situada na Região Sul Fluminense. Este trabalho foi realizado dentro do departamento de logística da empresa, mais especificamente, na área de armazenagem de produtos químicos. Fez-se um levantamento de todos itens *não conformes* no que diz respeito ao tema em questão. A partir de observações, fêz-se sugestões visando melhorias, principalmente na questão da armazenagem destes produtos. Foi tomado como base normas técnicas internacionais pertinentes ao assunto.

## **2.0 GESTÃO AMBIENTAL**

A evolução do conceito de qualidade para os produtos partiu da necessidade de evitar que estes produtos portassem defeitos que, nas situações mais graves, expusessem a vida humana a riscos. Evoluiu-se, entendendo que é necessário evitar as falhas e que, para isto, toda uma sistemática deve ser adotada: uma nova forma de gerenciar todo o processo. O sistema de certificação deste processo veio com a série de normas ISO 9000, disseminando a cultura da sistematização dos processos e a avaliação do sistema por uma terceira parte, a certificadora (Moura, 2004).

As organizações voltam suas atenções para os potenciais impactos ambientais de suas atividades, produtos e serviços, pois é constatado que ao longo dos anos o custo com a prevenção é muito menor do que o custo de correção, principalmente no que diz respeito a acidentes seja de ordem ambiental, tecnológico ou ocupacional. Isto ocorre porque houve um aumento nas preocupações com a manutenção, com a melhoria da qualidade do meio ambiente de forma a atender melhor as exigências de mercado, que está muito competitivo nos dias atuais (Romero, 2005).

Para se chegar a uma boa gestão ambiental, o ideal seria que houvesse uma educação ambiental implementada desde o ensino básico até o ensino superior. Pedrini (1997) afirma que a educação ambiental é permeadora de uma educação transformadora e construtora de novas posturas, hábitos e condutas.

De acordo com a norma NBR ISO 14001 da ABNT (2004), a gestão ambiental, é um sistema de gestão que compõe o sistema de gestão global da organização, incluindo estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política ambiental. É importante salientar, que a serie de Normas ISO 14000 são voluntárias. Neste caso é de responsabilidade da empresa tomar a decisão da implementação ou não de um sistema de gestão ambiental com base nessas normas.

Segundo Carvalho (1999), para estocagem de produtos químicos é importante que se atente para alguns itens:

- Cartazes com avisos devem ser afixados, alertando os colaboradores com referência á manipulação das substâncias nocivas;
- Deve-se adotar providências protetoras, gerais ou individuais, nas operações que produzem aerodispersóides tóxicos, irritantes, alergênicos ou incômodos, visando sua absorção pelo organismo;
- Substâncias perigosas não devem ser estocadas em posição muito alta em relação ao piso;

- Frascos grandes, principalmente de ácidos, devem ser estocados ao nível do piso;
- Os materiais inflamáveis e também os cilindros de gases pressurizados, devem ser estocados em locais determinados por normas próprias e devidamente protegidos;
- Os recipientes vazios de material combustível devem ser estocados após limpeza e eliminação dos vapores.

### **3.0 NORMAS RELACIONADAS AS ATIVIDADES COM PRODUTOS QUÍMICOS**

Atualmente, no Brasil, estão vigentes 32 Normas Regulamentadoras Urbanas (NR's). Possuem o objetivo de formalizar a implementação de atividades consideradas de risco, para que as mesmas sejam feitas de forma segura.

Apesar das fichas técnicas do Manual de Produtos Químicos, respectivo a cada produto, fornecerem informações sobre diversos aspectos, tais como: segurança, saúde, proteção e meio ambiente, existe um importante *Manual de Produtos Químicos* no site da CETESB (2013).

Após feito um levantamento de cada uma das normas pertinentes ao assunto, foi possível estabelecer uma relação entre algumas delas e o gerenciamento de produtos químicos.

#### **NR 9 – PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais)**

Esta norma estabelece a “obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), visando à prevenção da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, do reconhecimento, da avaliação e do controle da ocorrência de riscos ambientais

existentes”. Apesar de citar os agentes químicos como sendo um dos riscos que devem ser controlados, em nenhum momento a norma cita maneiras adequadas para o gerenciamento destas substâncias para impedir a contaminação do meio ou dos trabalhadores (a não ser de forma superficial como uso de EPI e medidas de proteção coletivas).

## **NR 11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais**

Estabelece requisitos de segurança a serem observados nos locais de trabalho, no que se refere ao transporte, à movimentação, à armazenagem e ao manuseio de materiais, tanto na forma mecânica quanto manual, objetivando a prevenção de infortúnios laborais, mas em nenhum momento define padrões para gerenciamento de produtos químicos.

## **NR 15 – Atividades e Operações Insalubres**

É uma norma dotada de vários anexos. O anexo 11 desta norma (Agentes Químicos cuja Insalubridade é Caracterizada por Limite de Tolerância e Inspeção no Local de Trabalho) discorre sobre insalubridade relacionada a agentes químicos. Neste anexo, são fixados limites de tolerância para mais de 200 agentes químicos (considerando apenas absorção por via respiratória). Este anexo define como devem ser feitas as avaliações das concentrações dos agentes químicos, mas em nenhum momento propõe soluções para o gerenciamento destes produtos (no caso dos limites serem ou não ultrapassados).

## **NR 16 – Atividades e Operações Perigosas**

De acordo com esta norma, são consideradas atividades ou operações perigosas as que são executadas com explosivos e produtos inflamáveis. No caso de produtos

inflamáveis, alguns produtos químicos poderiam estar inseridos, mas apenas é feita referência ao GLP (Gás Liquefeito de Petróleo) e líquidos inflamáveis. Em nenhum momento esta norma discorre sobre o manejo de produtos químicos e como o mesmo deveria ser feito.

## **NR 20 – Líquidos Combustíveis Inflamáveis**

Essa norma define o que é um líquido combustível (todo aquele que possui ponto de fulgor é igual ou superior a 70° C e inferior a 93,3 ° C) e o que é um líquido inflamável (todo aquele que possua ponto de fulgor inferior a 70°C e pressão de vapor que não exceda 2,8 kg/cm<sup>2</sup> absoluta a 37,7°C). Está completamente direcionada a descrever como os tanques de armazenamento de líquidos combustíveis e de GLP devem estar localizados, sem em nenhum momento considerar os produtos químicos de maneira ampla (não somente os líquidos inflamáveis e o GLP).

## **NR 26 – Sinalização de Segurança**

Dentre todas as normas regulamentadoras (com exceção da norma NR 5 – Produtos Químicos) esta é a norma que possui mais informações sobre gerenciamento de produtos químicos, pelo menos no que diz respeito a rotulagem destes. O objetivo desta norma é fixar cores que devem ser usadas nos locais de trabalho para a prevenção de acidentes. Descreve como deve ser feita a rotulagem dos produtos químicos perigosos ou nocivos a saúde, citando que os rótulos destes produtos devem possuir instruções breves, precisas e redigidas em termos simples e de fácil compreensão.

Define também as informações que devem estar contidas nos rótulos dos produtos químicos, e são elas: nome do produto, palavra de advertência designando o grau de risco, indicação de risco, medidas preventivas e medidas de primeiros socorros.



## **NRR 5 – Produtos Químicos**

Esta norma trata de produtos químicos utilizados no trabalho rural. São eles os agrotóxicos e afins, fertilizantes e corretivos. A norma é bastante abrangente no que diz respeito a manipulação, preparo e aplicação destes produtos químicos, englobando informações como equipamentos de aplicação, embalagem dos produtos, armazenagem e transporte, mas apesar disso é totalmente direcionada ao trabalho rural, não sendo aplicável a produtos químicos industriais. Apesar de algumas normas (principalmente a NR 26 e a NRR 5) formalizarem algumas medidas necessárias para estabelecimento de um gerenciamento de produtos químicos seguros, não existe uma norma que esteja diretamente relacionada a este tema. Neste sentido, todos os esforços necessários para que se crie uma legislação para o manejo de produtos químicos devem ser feitos.

## **4.0 METODOLOGIA**

Este trabalho surgiu de uma análise realizada numa empresa de grande porte, situada na Região Sul Fluminense. O trabalho foi realizado dentro do departamento de logística da empresa, mais especificamente, na área de armazenagem de produtos químicos. Foi feito um levantamento, *in loco*, de todas as situações *não conformes* no que diz respeito ao tema em questão. Vale destacar que, todas as melhorias sugeridas no trabalho em questão, tiveram como base normas técnicas internacionais pertinentes ao assunto. Este trabalho, em outras palavras pode ser enquadrado como um estudo de caso.

## **5.0 RESULTADOS/DISCUSSÃO**

O **quadro I** apresenta as principais anormalidades (itens não conformes) encontrados durante a realização do trabalho com base nas visitas *in loco* na empresa em questão.



Pode-se observar, no quadro, a existência de algumas *não conformidades* com relação a armazenagem dos produtos químicos. A **primeira** observação foi a existência de embalagens acondicionadas em ambiente externo, sem nenhuma proteção contra as intempéries do clima, tais como: chuva, sol e umidade. Os materiais estão armazenados em contato direto com o solo. Vale destacar que, nestas condições pode haver contaminação do solo, por se tratar de substâncias altamente tóxicas. O correto seria estocar estas embalagens em um local fechado, longe das chuvas e do sol, com um piso impermeável, de forma a proteger o solo de qualquer contaminação que porventura ocorra, com canaletas de contenção para escoamento em caso de vazamentos. Outra sugestão seria com relação a drenagem de águas pluviais. Adaptar calhas e condutores para atender a vazão e atentar para o detalhe de não deixar drenagens abertas para rede pluvial.

O **segundo** item observado foi relativo a embalagens estocadas inadequadamente. Seria interessante estocar os produtos em pallets, ordenando-os por tipo e por data de chegada ao estoque, evitando assim perdas por danos.






A **terceira** observação, foi também, com relação a estocagem inadequada. Os porta pallets não estão sendo usados corretamente. Os big bags estão palletizados sem nenhum critério. A sugestão é alocá-los corretamente nos porta pallets, evitando assim, acidentes, desperdícios. Com isso haverá uma otimização de espaço para armazenagem.

O **quarto** item observado, diz respeito a segurança. O local não tem portas de emergência e é de difícil escoamento. O único acesso a este galpão está semi-obstruído. A sugestão é dar prioridade a substituição da porta de saída de emergência, que deve ser de fácil acesso e abertura para o exterior. Outra coisa importante, é a instalação de extintores de incêndio com sinalização com base em normas técnicas.

A **quinta** e última observação é relativa, também, a segurança. Este armazém é composto por substâncias altamente inflamáveis e tem um transformador e

equipamentos elétricos de alta voltagem entre galões de produtos químicos. Existe um risco de curto circuito ou sobrecarga na rede elétrica podendo vir a dar início a incêndio. O ideal seria deslocar estes equipamentos para a parte externa do galpão, porém com proteção contra intempéries do clima.

Quadro I – relação dos principais itens não conformes (anormalidades) encontradas, bem como as respectivas sugestões de melhoria com base em normas técnicas.

PROBLEMAS	FOTO	SUGESTÕES DE MELHORIA
ESTOQUE INADEQUADO		<p><b>Pavimentação:</b> o piso deve ser impermeável, polido e nivelado, de forma a facilitar a limpeza e não permitir infiltração para o subsolo. Deve ser antiderrapante, possuir resistência mecânica e química e não deve apresentar saliência nem depressões que prejudiquem a circulação de pessoas ou a movimentação de materiais.</p> <p><b>Drenagem:</b> o sistema de drenagem das águas pluviais deve ser construído de maneira que possa funcionar adequadamente. As calhas e condutores devem ser dimensionados para atender a vazão. O piso do armazém não deve ter drenagens abertas para rede pluvial.</p>
ESTOQUE INADEQUADO		Estocar os materiais em porta-pallets. Ordenar os pallets por tipo e por data de chegada ao estoque, evitando, assim perdas por danos e acidentes.
ESTOQUE INADEQUADO		Alocar corretamente os big-bags nos pallets de forma a otimizar espaço no armazém.
LOCAL SEM SEGURANÇA		<p><b>Proteção contra incêndio:</b> fazer instalação de extintores de incêndio de acordo com a legislação.</p> <p><b>Saídas de emergência:</b> devem ser claramente identificadas, de fácil acesso com saída para o exterior.</p> <p><b>Sinalização:</b> adaptar sinalização, inclusive da rota de fuga nas emergências; adaptar sinalização de piso e parede dos equipamentos de combate a incêndio; e instalar iluminação de emergência.</p>
ARMAZENAGEM PRÓXIMA A EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS		Providenciar deslocamento do equipamento elétrico, principalmente transformador e quadro de distribuição de energia, para a parte externa do galpão de uma forma mais segura. Instalar para-raios para proteção e fazer aterramento dentro das normas com fiação embutida. Fazer instalação de extintores de incêndio conforme legislação.

## 6.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos últimos anos, têm ocorrido transformações econômicas, industriais, ambientais e educacionais bastante marcantes. Os fatores estão diretamente atrelados a elas, tais como a globalização, o avanço tecnológico e as mudanças de comportamento do consumidor.

Este trabalho surgiu de uma análise realizada numa empresa de grande porte, situada na Região Sul Fluminense.

Observou-se a existência de algumas não conformidades com relação a armazenagem dos produtos químicos, principalmente na área de armazenagem de

embalagens acondicionadas em ambiente externo, sem nenhuma proteção contra as intempéries do clima. Este trabalho não é definitivo. Foi apresentado a empresa, para cada situação, uma sugestão para melhorias, todas com base nas normas pertinentes ao tema. Vale destacar que, o item *Meio Ambiente* foi o principal fator motivador do trabalho em questão.

## **7.0 REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS**

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR ISO 14001: Sistema de Gestão Ambiental*. Rio de Janeiro. ABNT, 2004.

CARVALHO, P. R. *Boas Práticas Químicas em Biosegurança*- 1ª Ed. Editora Interciência Ltda. Rio de Janeiro, 1999.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. *Manual de Produtos Químicos*. Disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br/>. Acesso em 20 de fevereiro de 2013.

MOURA, L. A. A. *Qualidade e Gestão Ambiental*. 4. ed. São Paulo: Editora Juarez de Oliveira, 2004.

PEDRINI, A. G. *Metodologias em Educação Ambiental*. Petrópolis, Rio de Janeiro. Editora Vozes, 2007.

ROMERO, T.B. 2005. *O Sistema de Gestão Ambiental em uma Indústria do Ramo de Telecomunicações – estudo de caso de Implantação da NBR ISO 14001*. Trabalho de conclusão de curso. Pontifícia Universidade Católica. Curitiba, 2005.

VALLE, C. E. *Qualidade Ambiental ISO14000*. 5.ed. São Paulo, 2004.