

## **GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PERIGOSOS EM UMA EMPRESA COLETORA EM SANTA MARIA/RS – ESTUDO DE CASO<sup>1</sup>**

### *MANAGEMENT OF HAZARDOUS SOLID WASTE OF A COLLECTING COMPANY IN SANTA MARIA/RS – A CASE STUDY*

**Deise Michelotti<sup>2</sup> e Delmira Beatriz Wolff<sup>3</sup>**

#### **RESUMO**

O gerenciamento de resíduos sólidos perigosos constitui um sério problema e tarefa difícil a ser executada por empresas coletoras, desde a coleta, o armazenamento até o seu destino final. Com foco nos danos que esses resíduos podem causar ao meio ambiente, as empresas responsáveis por seu gerenciamento devem estar estritamente em acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Neste trabalho, objetivou-se avaliar o gerenciamento dos resíduos sólidos perigosos (RSPs) realizado por uma empresa coletora em Santa Maria RS, visualizando todas as suas etapas e setores da empresa, desde a coleta dos RSPs nos geradores até a sua chegada na empresa, bem como o manuseio pelos funcionários até a disposição em contêineres. A metodologia utilizada teve por base todo um processo de visitas acompanhadas na empresa, conversa com funcionários de diversos setores com registros fotográficos. O estudo realizado mostrou-se eficaz na observação das não conformidades, servindo de base para o planejamento de ações corretivas a serem implantadas para que a empresa fique em acordo com as normas da ABNT.

**Palavras-chave:** meio ambiente, não conformidades, ações corretivas.

#### ***ABSTRACT***

*The management of hazardous solid waste is a serious and difficult task to be performed by waste collecting companies, since collection to storage to its*

---

<sup>1</sup> Trabalho Final de Graduação – TFG.

<sup>2</sup> Acadêmica do Curso de Engenharia Ambiental – UNIFRA.

<sup>3</sup> Orientadora – UNIFRA.

*final destination. Focusing on the damage that such waste can cause to the environment, the companies responsible for their management must strictly obey the guidelines of the Brazilian Association of Technical Standards (ABNT). This study aimed to evaluate the management of hazardous solid waste (HSW) performed by a company in Santa Maria RS. It was analyzed all phases and sectors of the company, from the collection of HSW until its arrival in the company, as well as its handling by staff to the storing in containers. The methodology used was based on guided visits in the company, talks with several employees, along with photographic records. The study was effective in the observation of wrong procedures and serves as a basis for the planning of corrective actions to be implemented so the company may follow the ABNT rules accordingly.*

**Keywords:** *environment, wrong procedures, corrective actions.*

## INTRODUÇÃO

De acordo com Samuel Johnson, citado por Scliar (1990), resíduos sólidos seriam *matter out of place*, matéria fora do lugar, porque o significado da palavra transmite que o resíduo é algo sem valor, sem importância e deve ser descartado e inutilizado, pois deixa de servir ao bem do ser humano, passando a prejudicá-lo.

Os resíduos sólidos resultam das diversas atividades humanas e podem ser de origem industrial, doméstica, serviços de saúde, comercial, agrícola, de serviços e, ainda, da varrição pública, gerados em quantidades elevadas e com características tais que necessitam de disposição final adequada. Por apresentarem riscos de poluição ambiental e de saúde pública, essa disposição final deve ocorrer em aterros sanitários adequados, obras de engenharia preparadas para o tratamento e disposição final desses resíduos, de forma a gerar o mínimo impacto sobre o ambiente e a saúde humana (ALMEIDA et al., 2000).

A produção e o gerenciamento de resíduos sólidos perigosos, entre os quais se incluem os provenientes de serviços de saúde, de defensivos agrícolas e dos rejeitos nucleares, ocupam posição de destaque na preocupação dos governos e da sociedade (CASTRO, 2003).

A partir do recolhimento, a deposição e o gerenciamento desses resíduos tornam-se uma dificuldade, pois, por sua própria natureza, contêm um potencial tóxico, que exige a aplicação de técnicas sofisticadas e nem sempre disponíveis

para a região geradora. Normalmente, os custos para o gerenciamento dos resíduos perigosos são altos, quando comparados com os de resíduos domiciliares.

Os resíduos domiciliares são destinados a aterros sanitários, mesmo que não haja triagem. Já os resíduos perigosos exigem cuidados especiais no seu manuseio. É necessário o emprego de mão-de-obra qualificada e veículos adaptados para sua remoção. Os horários e roteiros preestabelecidos devem ser cumpridos com rigor e o local de depósito deve ser preparado conforme a legislação.

Depois de eliminado o resíduo perigoso, faz-se necessário o monitoramento constante. Esse resíduo deve ser bem acondicionado e observado. Esse é o principal fator que gera os custos elevados característicos, porém nem todos os geradores estão dispostos a pagar.

Com o desenvolvimento tecnológico surgiram novos equipamentos e produtos, que geraram mudanças nas necessidades humanas e, portanto, no padrão de consumo, temas como: saneamento básico, preservação do meio ambiente e reciclagem dos materiais devem ser problematizados e discutidos pelos órgãos responsáveis, de maneira que soluções inovadoras sejam descobertas o mais rápido possível para garantir o futuro da população.

O gerenciamento de resíduos perigosos na empresa coletora de Santa Maria – RS visa não só observar o tratamento dado aos resíduos perigosos, mas também detectar as condições de gerenciamento adotado pela mesma e o nível de conhecimento e conscientização dos funcionários.

Dentro deste contexto, a empresa está focada na responsabilidade ambiental e econômica. Quanto às ações de gerenciamento e remediação, a empresa está seriamente comprometida com o meio ambiente e a qualidade de vida, disponibilizando um serviço completo de recolhimento e transporte seguro de resíduos Classe I e Classe II, para todo o estado do Rio Grande do Sul. De acordo com Coral (2002), as empresas buscam resultados financeiros, aumento de fatias de mercado e, principalmente, sobrevivência e manutenção de sua competitividade. Com a globalização da economia e o acirramento da competição mundial, foi elevada a escala de produção e com isso a busca da redução de custos. O chamado custo ambiental, ou o custo das externalidades, historicamente não tem sido considerado como responsabilidade das empresas, pois o meio ambiente é tratado como um bem comum à disposição de todos (CORAL, 2002).

Para Almeida e Vilhena (2000), as estratégias de desenvolvimento, desde os anos 50, visam o crescimento econômico em curto prazo, mediante a modernização maciça e acelerada dos meios de produção. Segundo esses mesmos autores, a industrialização tem produzido impactos negativos no meio ambiente,

como: a superexploração dos recursos naturais, a contaminação do ar, água e solo, o desmatamento indiscriminado. O setor industrial e a população passaram a encarar o tema meio ambiente com uma visão diferenciada, tendo como objetivo central a sua preservação. Sendo assim, algumas medidas estão sendo adotadas para haver uma melhora na preservação da natureza, dentre elas, o gerenciamento dos resíduos sólidos.

O trabalho foi desenvolvido em uma empresa coletora de resíduos perigosos de Santa Maria – RS, localizada na BR 392, km 2. A empresa tem por finalidade auxiliar as organizações no atendimento à legislação e às questões ambientais desde a geração até a destinação final dos resíduos. Portanto, o objetivo neste trabalho foi avaliar o gerenciamento dos resíduos perigosos coletados pela empresa e apresentar possibilidades de ações corretivas para as não conformidades detectadas.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

A crescente urbanização, assim entendida, de forma genérica, como o desenvolvimento social por meio de aglomeração de pessoas, bens e serviços em núcleos citadinos, com a conseqüente ocupação de espaços territoriais cada vez mais concentrados, tem permitido a degradação da qualidade de vida em função da geração de restos de alimentação, embalagens, atividade industrial e comercial, poluindo solos, cursos d'água e atmosfera (CASTRO, 2003).

Várias atividades decorrentes do ensino desencadearam, cada vez mais, o envolvimento das áreas da saúde e das áreas ambientais, destacando-se tanto a preocupação com os resíduos sólidos, quanto a estudos, técnicas, pesquisas, trabalhos de educação ambiental e gestão dos resíduos (LEONEL, 2002). Os assuntos relacionados às questões ambientais são amplamente discutidos por entidades e órgãos competentes na área, sendo cada vez mais necessária a busca da conscientização da população e a preservação desse meio. Estas questões podem ser analisadas em diferentes escalas: em microescala – cidadão que joga o resíduo sólido na rua; em média escala – comunidades não servidas pelo sistema de coleta e que criam pequenos vazadouros, responsáveis por danos limitados ao ambiente do seu entorno; e em grande escala – destino inadequado dos resíduos sólidos urbanos e industriais (SISINNO; OLIVEIRA, 2006).

Com o crescimento do setor industrial e, conseqüentemente, o aumento de agentes poluidores, as empresas começaram a criar alternativas de melhorias de sua qualidade ambiental, por meio do gerenciamento adequado dos seus resíduos, minimizando assim, os impactos causados no ambiente. A preocupação com esses resíduos e com os riscos potenciais de sua disposição inadequada no ambiente é

recente, resultando em enormes problemas decorrentes dessa prática (SISINNO; OLIVEIRA, 2006). Os resíduos que são depositados diretamente no solo sem nenhuma técnica de engenharia para deposição e operação causam sérios danos ao meio ambiente, como contaminação do solo e corpos d'água superficiais e subterrâneos (SILVEIRA, 2004).

## CLASSES DOS RESÍDUOS

De acordo com a NBR 10.004 (ABNT, 2004a) resíduos sólidos são “resíduos nos estados sólido e semissólido, resultantes de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição”. São incluídos nesta definição os lodos gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, provenientes de sistemas de tratamento de água, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água.

Ainda na NBR 10.004 (ABNT, 2004a), os resíduos sólidos são classificados em:

*Resíduos Classe I - Perigosos*: são aqueles que apresentam características de periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Essas características, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, podem ser de risco à saúde pública, pois provocam mortalidade, incidência de doenças ou acentuam seus índices e riscos ao meio ambiente, se o resíduo for gerenciado de forma inadequada.

### *Resíduos Classe II – Não perigosos*

*Resíduos Classe II A - Não inertes*: são aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de Classe II B – Inertes. Os resíduos classe II A – Não Inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

*Resíduos Classe II B - Inertes*: são quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a NBR 10.007 (ABNT, 2004c), e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme NBR 10.006 (ABNT, 2004b), não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor .

No quadro 1, está exemplificado, de maneira prática, a fonte de geração dos resíduos perigosos em determinados empreendimentos, os agentes causadores e os resultados finais (resíduos perigosos gerados).

Setor	Fonte	Resíduos Perigosos
Serviços, Comércio e Agricultura	- Veículos - Aeroportos - Lavagem a seco	- Resíduos oleosos - Óleos, fluidos hidráulicos, etc. - Solventes halogenados
Indústrias de pequeno e médio porte	- Transformadores - Serviços de Saúde - Fazendas, parques municipais, etc.	- Bifenilas policloradas (PBS) - Resíduos patogênicos - Resíduos de pesticidas, embalagens contaminadas.
Indústrias de grande porte	- Tratamento de metais (galvanização, eletrodeposição, etc.) - Fabricação de tintas - Curtumes	- Lodos contendo metais pesados - Solventes, borras, tintas - Lodos contendo cromo

**Quadro 1** - Exemplos ilustrativos de geração de resíduos perigosos.**Fonte:** Adaptado de Braga et al. (2002)

Os resíduos gerados pela empresa podem ser sólidos, líquidos ou gasosos devem ser gerenciados corretamente visando à minimização de custos e à redução do potencial de geração de impactos ambientais. Um adequado Sistema de Gestão de Resíduos, para atender plenamente às diretrizes atuais de proteção ambiental e responsabilidade social, deve ter por objetivo a eliminação, minimização, o reuso ou reciclagem dos resíduos. Entende-se por gestão a tomada de decisão, de ações e procedimentos estratégicos. Já, segundo Grippi (2001), gerenciar resíduo sólido significa cuidar dele do berço ao túmulo, ou seja, operar um sistema de limpeza desde sua geração, seleção e disposição final.

## CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

De acordo com NBR 10004 (ABNT, 2004a), cujo objetivo é classificar os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente. Sendo assim classificados da seguinte maneira:

Quanto às características físicas classificam-se em secos e molhados. Os secos são papéis, plásticos, metais, couros tratados, tecidos, vidros, madeiras, guardanapos e tolas de papel, pontas de cigarro, isopor, lâmpadas, parafina, cerâmicas, porcelana, espumas, cortiças. Os molhados tratam-se de restos de

comida, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados, entre outros. Quanto a sua composição química, classificam-se em orgânicos, sendo assim, são os compostos por pó de café e chá, cabelos, restos de alimentos, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados, ossos, aparas e podas de jardim. Os inorgânicos são compostos por produtos manufaturados como plásticos, vidros, borrachas, tecidos, metais (alumínio, ferro, etc.), isopor, lâmpadas, velas, parafina, cerâmicas, porcelana, espumas, cortiças, etc. Já quanto a sua origem, a definição é um pouco mais extensa, podendo ser domiciliar, quando originados da vida diária das residências, constituídos por restos de alimentos (tais como cascas de frutas e verduras), produtos deteriorados, jornais, revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens. Podem conter alguns resíduos tóxicos. Comercial, originado dos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes, etc. Serviço público, originados dos serviços de limpeza urbana, incluindo todos os resíduos de varrição das vias públicas, limpeza de praias, galerias, córregos, restos de podas de plantas, limpeza de feiras livres, etc, constituído por restos de vegetais diversos, embalagens, etc. Serviços de saúde, descartados por hospitais, farmácias, clínicas veterinárias (algodão, seringas, agulhas, restos de remédios, luvas, curativos, sangue coagulado, órgãos e tecidos removidos, meios de cultura e animais utilizados em testes, resina sintética, filmes fotográficos de raios X). Em função de suas características, merece um cuidado especial em seu acondicionamento, manipulação e disposição final. Deve ser incinerado e os resíduos levados para aterro sanitário.

Com origem em portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários, estão os resíduos sépticos, ou seja, que contêm ou potencialmente podem conter, germes patogênicos. Basicamente originam-se de material de higiene pessoal e restos de alimentos, que podem hospedar doenças provenientes de outras cidades, estados e países. Industrial, originado nas atividades dos diversos ramos da indústria, tais como: o metalúrgico, o químico, o petroquímico, o de papelaria e da indústria alimentícia. O resíduo sólido industrial é bastante variado, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros, cerâmicas. Nesta categoria, inclui-se grande quantidade de resíduos sólidos tóxicos. Esse tipo de resíduo sólido necessita de tratamento especial pelo seu potencial de envenenamento. É radioativo como os resíduos provenientes da atividade nuclear (resíduos de atividades com urânio, céσιο, tório, radônio, cobalto), que devem ser manuseados apenas com equipamentos e técnicas adequados. Agrícola, tratando-se de resíduos sólidos das

atividades agrícola e pecuária, como embalagens de adubos, defensivos agrícolas, ração, restos de colheita, etc. O resíduo proveniente de pesticidas é considerado tóxico e necessita de tratamento especial. Entulho, classificado como resíduo da construção civil: demolições e restos de obras, solos de escavações. O entulho é geralmente um material inerte, passível de reaproveitamento.

## GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PERIGOSOS (GRSP)

O gerenciamento dos resíduos sólidos é um conjunto articulados de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que uma administração desenvolve para coletar, segregar, acondicionar, armazenar temporariamente, para a coleta e transporte, estações de transferências e disposição final. O conjunto de ações para o gerenciamento dos resíduos sólidos deve ir ao encontro das metas estabelecidas para atingir os objetivos traçados pela empresa coletora (ALMEIDA; VILHENA, 2000).

Tal atividade é fundamental para reduzir os riscos à saúde da população e grandes danos ao meio ambiente, sendo constituído pelas seguintes ações: segregação que consiste na separação e acondicionamento prévio dos resíduos no local de sua geração, de acordo com suas características físicas, químicas, biológicas, sua espécie, seu estado físico e os riscos envolvidos. O acondicionamento de resíduos perigosos, como forma temporária de espera para reciclagem, recuperação, tratamento e/ou disposição final pode ser realizado em contêineres, tambores, tanques e/ou a granel. Esse armazenamento temporário consiste em uma opção para os casos de estocagem de resíduos industriais e acidentes ambientais. Esse serviço deve ser realizado de acordo com a ABNT NBR 12235 (1992).

A coleta e o transporte de resíduos perigosos consistem em transladar, periodicamente, os resíduos em veículos apropriados e licenciados, os quais devem atender as normas da ABNT NBR 13.463 (1993) e ABNT NBR 7501 (2003b). As Estações de transferência e transbordo, nas quais acontecem os translados são locais onde o caminhão descarrega sua carga em veículos com carrocerias de maior capacidade para que, posteriormente, sejam enviadas até o destino final. Sendo assim, ministradas conforme a norma ABNT NBR 7500 (2003a), a destinação final dos resíduos sólidos perigosos deve ser feita em aterros sanitários licenciados pelo órgão de controle ambiental de acordo com a NBR 10157 (1987) – aterros de resíduos perigosos – critérios para projeto, construção e operação. Essa norma fixa as condições mínimas exigíveis para projetos e operações de aterros de resíduos perigosos, de forma a proteger, adequadamente, as coleções hídricas superficiais e subterrâneas.

O item X da Resolução Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 001, de 23 de janeiro de 1986, considera que os aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos dependerão de Estudos de Impactos Ambientais (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente e do IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), por serem considerados, potencialmente, causadores de significativa degradação ambiental (CONAMA, 1986).

## **METODOLOGIA**

Este trabalho foi realizado em uma empresa coletora de resíduos sólidos perigosos em Santa Maria-RS, localizada na BR 392, Km 2 e caracteriza-se como um estudo de caso. Foi executado por meio de uma abordagem qualitativa e quantitativa com recolhimento de dados sobre resíduos específicos obtidos durante um período de três meses no intervalo de junho a agosto, sendo calculada a produção média e desvio padrão. Posteriormente, observou-se o gerenciamento dos resíduos sólidos perigosos coletados pela empresa desde sua segregação até sua disposição final, esboçando em tabelas todas essas etapas com a documentação necessária para seu controle e planos de emergência em caso de acidentes. De acordo com esses parâmetros preestabelecidos pelas normas NBR 7500, NBR 9191, NBR 12235 e NBR 10157 da ABNT, foram observadas as conformidades e não conformidades no gerenciamento dos resíduos realizado pela empresa em estudo. Foram definidos então os passos para a realização deste trabalho.

1. Os dados qualitativos e quantitativos foram levantados junto à empresa a partir das planilhas de manifesto de transporte de resíduos (MTR). O MTR é um documento fornecido pela empresa responsável pelo destino final dos resíduos e nele constam os registros de todos os tipos de resíduos e sua quantidade.

2. A observação do gerenciamento foi feita a partir de uma visita, com acompanhamento, pelos diversos setores da empresa, quando foram vistoriados os locais de geração, a segregação e o acondicionamento dos resíduos, com identificação dos recipientes, armazenamento temporário e caixa separadora de água e óleo. Foram efetuados registros fotográficos, apontamentos e levantamentos dos dados, a coleta foi avaliada durante a observação dos equipamentos e do manejo efetuado pelos funcionários envolvidos no serviço.

3. Foi realizado um estudo na estrutura atual nos setores da empresa relativo ao gerenciamento dos resíduos perigosos e, de acordo com o preconizado nas normas da ABNT, foi elaborada uma tabela com as conformidades e não conformidades detectadas, bem como as ações corretivas necessárias para as não conformidades encontradas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O funcionamento do sistema de coleta de resíduos sólidos perigosos dispõe que, quando se fizer necessário, o gerador liga para a empresa e solicita um agendamento para fazer a coleta dos resíduos, pois há necessidade de outras empresas apresentarem o mesmo problema para que se torne viável a coleta, possibilitando o estabelecimento de uma rota para o veículo coletor. Este veículo, após a coleta, retorna para a empresa coletora de resíduos sólidos perigosos de Santa Maria e translada os resíduos que estão em tonéis para o interior da caçamba, para posteriormente, serem encaminhados para o aterro especializado Classe I, em Gravataí, RS.

### QUALIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS PERIGOSOS

Na tabela 1, são apresentados os valores médios e o desvio padrão dos tipos de resíduos sólidos perigosos coletados. Estes dados foram observados durante os meses de junho, julho e agosto, resultando no total mensal em m<sup>3</sup>.

**Tabela 1** - Tipos, produção mensal e total e desvio padrão (DP) dos resíduos sólidos perigosos coletados em junho, julho e agosto. Santa Maria, RS, 2008.

Tipos de resíduos perigosos	Produção mensal (m <sup>3</sup> )			Produção média/ DP
	Junho	Julho	Agosto	
Filtro de óleo	7,1	9,2	6,95	7,75 ± 1,26
Estopas contaminadas	4,9	6,3	6,55	5,92 ± 0,89
Lodo da caixa separadora	8,6	9	7,7	8,43 ± 0,67
Pó químico de extintores	2,4	0,5	2	1,63 ± 1,00
Resíduos de tintas	1,6	0,3	5,9	2,6 ± 2,93
Total Mensal (m <sup>3</sup> )	24,6	25,3	29,1	

Observa-se, na tabela 1, que o resíduo sólido perigoso coletado em maior quantidade pela empresa foi o lodo da caixa separadora, com uma produção média de 8,43m<sup>3</sup>, máxima de 9m<sup>3</sup>, e mínima de 7,7 m<sup>3</sup> apresentando a menor variação em torno da média entre todos os resíduos, 0,67, o que mostra que a geração desse resíduo foi relativamente constante. Em segundo lugar, apresenta-

se o filtro de óleo, com produção média de  $7,75\text{m}^3$  e produção máxima de  $9\text{m}^3$ , mas com produção mínima de  $6,95\text{m}^3$  com uma variação em torno da média de 1,26. Em terceiro, verifica-se que as estopas contaminadas tiveram uma produção média de  $5,92\text{m}^3$ , com máxima de  $6,55\text{m}^3$  e mínima de  $4,9\text{m}^3$ , apresentando uma variação de 0,89, o que mostra uma relativa constância em sua produção. Os resíduos de tintas e pó químico de extintores apresentam produção médias mais baixa, e com maior variabilidade ( $2,6$  e  $1,63\text{m}^3$ , com desvio padrão de  $2,93$  e  $1$  respectivamente). A empresa coletora de Santa Maria coleta 85% de seus resíduos sólidos perigosos em postos de combustíveis. No mês de agosto houve um aumento no consumo de resíduos pela parte dos geradores, devido a isso ocorreu um maior volume de resíduos perigosos coletados e gerenciados pela empresa, os quais permaneceram por mais tempo armazenados nos containeres por motivo de fechamento temporário do aterro de Classe I, localizado em Gravataí RS, onde é feita a disposição final dos resíduos perigosos coletados pela empresa.

## GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS PERIGOSOS

Na tabela 2, apresenta-se o sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos perigosos utilizados pela empresa coletora, sendo demonstrado em todas as suas etapas, desde a segregação dos resíduos até a disposição final. Foram também observadas a parte burocrática, planilhas, controle de resíduos e um plano de emergência em caso de acidente.

## CONFORMIDADES E NÃO CONFORMIDADES

Durante o tempo de observação do gerenciamento dos Resíduos Perigosos na empresa, foram constatadas as conformidades e não conformidades para cada etapa do gerenciamento, em acordo com o preconizado nas normas NBR 7500 (2003a), NBR 9191 (2000a), NBR 12235 (1992) e NBR 10157 (1987) da ABNT em seus diversos setores, como mostrado na tabela 3.

Para que ocorra uma maximização na segurança da empresa, existe a necessidade de ações corretivas das não conformidades. Ações estas devidamente especificadas na tabela a seguir (Tabela 4):

**Tabela 2** - Gerenciamento dos resíduos sólidos perigosos na empresa coletora de Santa Maria, RS, 2008..

<b>Atividade</b>	<b>Descrição</b>
Segregação	O gerador separa os resíduos em tambores revestidos com sacos plásticos recicláveis de cor cinza, capacidade de 200L.
Acondicionamento	Os tambores cheios são lacrados e acondicionados em locais cobertos e com ventilação, à espera de serem coletados.
Armazenamento temporário	Os resíduos sólidos perigosos são armazenados em caçamba com maior capacidade, 300m <sup>3</sup> , que são revestidas com lona. A tampa é vedada com borracha, para assegurar a estanqueidade.
Coleta	Quando os recipientes estão totalmente preenchidos com resíduos, o gerador liga para a empresa e agenda o dia do recolhimento. A empresa faz um levantamento de custo, condições do local e quantidade de tambores e passa o orçamento para o cliente. Se for viável efetuar a coleta, a empresa elabora previamente a rota do veículo coletor.
Transporte	Os resíduos são transportados de maneira adequada, conforme a Norma ABNT NBR 7500 (2003a). O veículo coletor apresenta estrutura metálica no seu interior, com ripas de madeira de 15cm de largura, com espaçamento entre elas de 30cm. O piso do veículo é forrado com uma chapa metálica de 2cm. O veículo e as embalagens estão identificados com os rótulos de risco e rótulos de segurança, conforme a legislação citada antes.
Transbordo	Os recipientes cheios são translados para a caçamba de maior capacidade, que fica no interior do pátio da empresa, aguardando o transporte para o destino final dos resíduos.
Disposição final	Os resíduos sólidos perigosos são destinados para a Central de resíduos industriais Classe I, situada na cidade de Gravataí, RS, onde são armazenados em células de acondicionamento.
Caixa separadora	A caixa separadora foi confeccionada de concreto e revestida com tinta impermeável. Ela é dividida em quatro seções de 1,5m de largura por 1,65m de comprimento e 2m de profundidade.
Funcionamento da caixa separadora de água/óleo	Os tambores que contêm óleo ou filtros contaminados com óleo são despejados em uma grelha que vai para a primeira seção. Na parte superior da caixa separadora, há um tubo perfurado que coleta o óleo da primeira e segunda seção, transportando-o para a terceira seção, na qual fica somente o óleo. Este óleo é retirado e transportado por uma empresa especializada que refina o óleo, para ser novamente aproveitado. Na parte inferior da primeira seção, há uma canalização que transporta a água para a segunda seção, em que o nível da água é maior que a do óleo. Na segunda seção, a água passa por uma canalização que vai direto para a quarta seção, é filtrada e por uma canalização é encaminhada para o córrego que se situa atrás da empresa.

Continua...

Planilhas	A cada coleta é preenchido a Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), no qual são registrados todos os tipos de resíduos e suas quantidades. O MTR é um documento fornecido pela empresa responsável pelo destino final dos Resíduos Sólidos Perigosos (RSP). O documento possui cinco vias, sendo que uma via fica para a empresa que está recolhendo, duas vias ficam com o gerador e duas vias são encaminhadas para o aterro.
Controle	O controle é gerenciado por um único funcionário da empresa, que é responsável pelos resíduos perigosos.
Plano de emergência	A empresa possui o plano de emergência, conforme a ABNT NBR 10157 (1987).
Treinamento	A empresa não forneceu capacitação para seus funcionários.

**Tabela 3** - Conformidades e não conformidades verificadas no gerenciamento dos Resíduos Perigosos na empresa coletora.

Atividades	Conformidades	Não conformidades
I – GRSP		
1. Manuseio		
1.1 Segregação	X	
1.2. Acondicionamento temporário		
1.2.1 Recipientes	X	
1.2.2 Sacos	X	
1.2.3 Isolamento e sinalização		X
1.2.4 Tipos de armazenamento	X	
1.2.5 Recipientes para líquidos	X	
1.2.6 Local de acondicionamento		X
1.2.7 Bacia de contenção		X
1.2.8 Iluminação		X
1.2.9 Inspeção		X
1.3. Identificação		
1.3.1 Locais identificáveis		X
1.3.2 Tipo de identificação	X	
1.4. Transporte externo		
1.4.1 Normas de coleta	X	
1.5. Disposição final	X	

Continua...

## II – RESPONSABILIDADES

2. Competência		
2.1 Registro de operação	X	
2.2 Manifesto de resíduos	X	
2.3 Elaboração do Plano de Gerenciamento dos resíduos sólidos Perigosos (PGRSP)		X
2.4 Profissional responsável pelo PGRSP		X
2.5 Responsável pela execução do PGRSP		X
2.6 Capacitação		X
III – PGRSP		
3. Segurança do Trabalho		
3.1 Plano de emergência	X	
3.2 EPIs	X	
3.3 Equipamentos de segurança		X
IV - CAIXA SEPARADORA		
4. Separação de água/óleo		
Local		X
Manutenção	X	
Efluente		X
Monitoramento		X

**Tabela 4** - Não conformidades e ações corretivas.

Atividades	Não conformidades	Ações corretivas
<b>I – GRSP</b>		
<b>1.1. Acondicionamento Temporário</b>		
Isolamento e sinalização	O local de armazenamento de RSP não possui sistema de isolamento que impeça o acesso de pessoas estranhas. Não há sinalização de segurança que identifique o local dos RSP.	Colocar isolamento e sinalização na área de armazenamento dos RSP.
Local de acondicionamento	Os RSPs estão em um local descoberto sem proteção alguma.	Os RSPs devem ser transferidos para outro lugar que seja coberto e ventilado. O piso deve ser impermeabilizado e com tanques de contenção.

Continua...

Bacia de contenção	Não existe bacia de contenção.	Colocação de piso impermeável e bacia de contenção conforme a NBR 12.235.
Iluminação	O local de armazenamento dos RSPs não possui iluminação.	Instalar no local de armazenamento dos RSPs pontos de iluminação que possam permitir ações de emergência.
Inspeção	Não há inspeção no armazenamento dos RSPs.	Capacitar um funcionário para inspecionar, periodicamente, a área de armazenamento, verificando os possíveis pontos de vazamento e deterioração.

### 1.2. Identificação

Locais identificáveis	Não existe identificação nos locais que são acondicionados os RSPs.	Identificar o local onde são armazenados os RSPs.
-----------------------	---	---

## II - RESPONSABILIDADES

### 2. Competência

Elaboração do PGRSP	A empresa não possui o PGRSP.	Elaborar o PGRSP conforme a legislação vigente, consultando todos os documentos necessários.
Profissional responsável pelo PGRSP	A empresa não possui o PGRSP.	Contratar um responsável técnico para a elaboração e implantação do PGRSP.
Responsável pela execução do PGRSP	A empresa não possui o PGRSP.	Designar um responsável pela execução do PGRSP.
Capacitação	Não existe capacitação para os funcionários envolvidos no GRSP.	Elaborar um programa de treinamento e capacitação para os funcionários da empresa.

## III – PGRSP

### 3. Segurança do trabalho

Equipamento de segurança	A empresa não possui equipamento de combate a incêndio. Deve haver a instalação de sistema de comunicação de contato rápido com o corpo de bombeiros e defesa civil e órgão de controle ambiental.	Instalar todos os tipos de equipamento de emergência, conforme a NBR 12235 (1992).
--------------------------	--	--

Continua...

**IV - CAIXA SEPARADORA****4. Separação de água/óleo**

Local	O local é inadequado para o funcionamento da caixa separadora, pois apresenta risco ambiental. Não existe bacia de contenção, piso impermeável e o local não é coberto. Há tráfego de caminhões e pessoas na circunvizinhança.	O Local deve ser reestruturado conforme a NBR 14.605 e a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março, de 2005 (CONAMA, 2005).
Efluente	Lançamento indevido na sanga que se localiza atrás da empresa.	Redirecionar o fluxo do efluente para a rede coletora de esgoto existente.
Monitoramento	Não são executadas análises físico-químicas do efluente.	Elaborar um plano de monitoramento do efluente.

**CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

Os estudos e observações realizados na empresa, acompanhando o gerenciamento dos resíduos sólidos, permitem a identificação dos setores e processos que apresentam conformidades e não conformidades, tendo como referência o preconizado nas normas da ABNT. Com base nos resultados obtidos nesse levantamento, foi possível apresentar ações corretivas, com vistas a implantar um adequado Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Perigosos (GRSP), em total conformidade com as normas técnicas (ABNT).

Recomenda-se, então, a implantação das ações corretivas apontadas, bem como a realização de uma posterior análise crítica pela alta administração para a verificação das ações corretivas e observações das conformidades e ainda, investigação da ocorrência de não conformidades. Caso ainda sejam detectadas não conformidades, deverão ser apontadas ações corretivas, de modo a assegurar que a empresa esteja sempre em acordo com as normas da ABNT, para evitar a geração de possíveis impactos ambientais.

Sugere-se também que a empresa apresente programas de capacitação para os funcionários, visando à melhoria contínua de seu desempenho ambiental, propondo ações para a reciclagem de resíduos (quando possível). Esta etapa de implantação de ações corretivas e de melhoria contínua é de importância fundamental para iniciar o processo, visando à obtenção da certificação da norma NBR-ISO14001 (2004b).

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. R. de et al. **Gestão ambiental**: planejamento, avaliação, implantação, operação e verificação. Rio de Janeiro: Thex Ed., 2000.

ALMEIDA, M. L. O. de; VILHENA, A. **Lixo municipal**: manual de gerenciamento integrado. 2 ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10.157** - Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação. Rio de Janeiro, 1987.

\_\_\_\_\_. **ABNT NBR 12.235** - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Rio de Janeiro, 1992.

\_\_\_\_\_. **ABNT NBR 13.463** - Coleta de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro, 1993.

\_\_\_\_\_. **ABNT NBR 9.191** - Sacos plásticos para acondicionamento de lixo: Especificação. Rio de Janeiro, 2000a

\_\_\_\_\_. **ABNT NBR 14.605** - Posto de Serviço - Sistema de drenagem oleosa. Rio de Janeiro, 2000b.

\_\_\_\_\_. **ABNT NBR 7.500** - Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais: Simbologia. Rio de Janeiro, 2003a.

\_\_\_\_\_. **ABNT NBR 7.501** - Transporte Terrestre de produtos perigosos – Terminologia. Rio de Janeiro, 2003b.

\_\_\_\_\_. **ABNT NBR 10004** - Resíduos Sólidos: Classificação. Rio de Janeiro, 2004a.

\_\_\_\_\_. **ABNT NBR 10.006** - Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004b.

\_\_\_\_\_. **ABNT NBR 10.007** - Amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004c.

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

BRAGA, B. et al. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CASTRO, J. M. A. Y. **Resíduos perigosos no Direito Ambiental Internacional: sua internalização nos países do Mercosul**. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris Editor, 2003.

CONAMA. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. 1986. Resolução CONAMA n. 001, de 23 de janeiro de 1986. Estabelece diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 16 agosto 2008.

\_\_\_\_\_. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705/pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2008.

CORAL, E. **Modelo de planejamento estratégico para sustentabilidade empresarial**. 2002. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina, 2002.

GRIPPI, S. **Lixo, reciclagem e sua história: guia para as prefeituras brasileiras**. Rio de Janeiro: Interciência, 2001.

LEONEL, M. **Proteção Ambiental: uma abordagem através da mudança organizacional relacionada aos resíduos sólidos para qualidade em saúde**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

SCLIAR, M. A matéria fora de lugar. **Ciência & Ambiente: Lixo urbano**, Santa Maria, v. 18, p. 11-12, 1999.

SILVEIRA, A. M. de M. **Estudo do peso específico de resíduos sólidos urbanos**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2004. Dissertação (Mestre em Ciências), Programa de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2004.

SISINNO, C. L. S.; OLIVEIRA, R. M. de **Resíduos sólidos, ambiente e saúde: uma visão multidisciplinar**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2006.