

RESÍDUOS DE OFICINA MECÂNICA: PROPOSTA DE GERENCIAMENTO¹

WORKSHOP RESIDUES MECHANICS: PROPOSAL OF A SYSTEM AMBIENT MANAGEMENT

Gerson Vargas Lopes² e Pedro Daniel da Cunha Kemerich³

RESUMO

Os resíduos gerados na atividade de oficina mecânica merecem atenção especial, pois comprometem a qualidade de vida das comunidades e o meio ambiente. Diante da importância do problema, o objetivo do trabalho foi estabelecer um sistema de gestão ambiental para os resíduos de oficina mecânica. O estudo foi realizado na empresa de transporte coletivo Expresso Medianeira Ltda. - Santa Maria, RS. O método utilizado baseou-se em visitas à oficina e na aplicação de questionários; logo, elaborou-se uma planilha para identificar e correlacionar as classes de resíduos existentes no empreendimento e no impacto ambiental de cada classe existente. Observaram-se procedimentos diários quanto ao manuseio, coleta, armazenamento e destinação de resíduos sólidos. A realização do trabalho de campo permitiu identificar resíduos com alto potencial de risco quando gerenciados inadequadamente. O trabalho demonstrou que o gerenciamento adequado reduz o impacto dos resíduos gerados na oficina mecânica. A proposta de um plano de gerenciamento apresentada nesta pesquisa constitui-se de ações simples, de baixos custos, porém eficazes, pois contribuem para a diminuição da pressão sobre os recursos naturais.

Palavras-chave: plano de gerenciamento, resíduos sólidos, oficina mecânica.

¹ Trabalho Final de Graduação – TFG.

² Acadêmico do Curso de Engenharia Ambiental – UNIFRA.

³ Orientador – UNIFRA.

ABSTRACT

The residue generated in garages deserve special attention, once it compromise the life quality of communities and the environment. Upon the significance of this problem, the objective of the work was to establish a system of environmental management of garage residue. The study was carried out in the transportation company, Expresso Medianeira Ltda. - Santa Maria, RS. The research method was based on visits to its garage and applying of questionnaires. A spreadsheet was elaborated to identify and correlate the classes of existing residue in the enterprise and the environmental impact of each existing class. Daily procedures were observed, regarding handling, collecting and destination of solid residue. The field work allowed to identify residue with a high risk potential when inadequately managed. The work demonstrated that the adequate management reduces the impact of residue originated from garages. The proposal of a management plan presented here constitutes of simple, low cost actions, nevertheless, efficient for the reduction of pressure on natural resources.

Keywords: *management plan, solid residue, garage.*

INTRODUÇÃO

O crescente desenvolvimento tecnológico causou um aumento significativo na geração de resíduos, em suas mais variadas formas, que necessitam de acondicionamento, transporte e disposição final específicos para cada classe de material. A falta de um gerenciamento adequado de resíduos, especialmente por parte das empresas, é um problema ambiental extremamente grave em virtude dos diferentes compostos químicos oriundos deste meio.

A Norma NBR 10004 – Resíduos Sólidos – Classificação, revisada em 2004, define os resíduos sólidos como sendo:

resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para

isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT/NBR, 2004).

De acordo com a NBR 10004, os resíduos são divididos em duas classes:

Os resíduos classe I – perigosos: são aqueles cujas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas podem acarretar em riscos à saúde pública e/ou riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada. Para que um resíduo seja apontado como classe I, ele deve estar contido nos anexos A ou B da NBR 10004 ou apresentar uma ou mais das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

Os métodos de avaliação dos resíduos, quanto às características acima listadas, estão descritos em detalhes na NBR 10004 ou em normas técnicas complementares e são amplamente aceitos e conhecidos no Brasil.

De acordo com a NBR 10004, os resíduos classe II – Não perigosos dividem-se em:

Resíduos Classe II – A

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

Resíduos Classe II – B

Inertes: quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007 (1990) e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G, da NBR 10004.

Em relação ao armazenamento de resíduos perigosos, de acordo com a NBR 12235/1992, trata-se de uma “contenção temporária, em área autorizada pelo órgão de controle ambiental, à espera de reciclagem, recuperação ou disposição final adequada, desde que atenda às condições básicas de segurança”.

Esse armazenamento deve ser feito de modo a não alterar a quantidade/qualidade do resíduo, como forma temporária de espera para reciclagem, recuperação, tratamento e/ou disposição final. O acondicionamento pode ser realizado em contêineres, tambores, tanques ou a granel.

Uma instalação de armazenamento de resíduos deve ser operada e mantida de forma a minimizar a possibilidade de fogo, explosão, derramamento ou vazamento de resíduos perigosos para o ar, água superficial ou solo, os quais possam ameaçar a saúde humana ou o meio ambiente (NBR – 12235, 1992). De acordo com a NBR – 11174/1990, o armazenamento dos resíduos classe II – A e o armazenamento dos resíduos classe II – B, devem ser feitos da seguinte maneira: “os resíduos devem ser armazenados de maneira a não possibilitar a alteração de sua classificação e de forma que sejam minimizados os riscos de danos ambientais.”

Os resíduos das classes II – A e II – B não devem ser armazenados juntamente com resíduos classe I, em face de a possibilidade da mistura resultante ser caracterizada como resíduo perigoso. O armazenamento de resíduos classe II – A e II – B pode ser realizado em contêineres e/ou tambores, em tanques e a granel (NBR – 11174, 1990).

O Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGR) mostra o tipo de resíduo, a quantidade em quilos, metros cúbicos, litros ou unidades por mês, a classe em que o resíduo enquadra-se, o modo de acondicionamento, a estocagem e o destino final. A elaboração do plano de gerenciamento facilitou a visualização dos resíduos gerados na empresa, sendo possível a modificação do mesmo, quando necessário, com o intuito de melhorar o nível de qualidade ambiental. O plano de gerenciamento é uma ferramenta que auxiliará a empresa a alcançar um melhoramento na parte ambiental, facilitando seu enquadramento nos requisitos legais.

Desenvolver e implantar um plano de gerenciamento de resíduos é fundamental para qualquer empresário que deseja maximizar as oportunidades e reduzir custos e riscos associados à gestão de resíduos sólidos (MAROUN, 2006).

O PGR deve assegurar que todos os resíduos serão gerenciados de forma apropriada e segura, desde a geração até a destinação final, e deve envolver as seguintes etapas, se necessário: Geração (fontes); Caracterizações (Classificação, quantificação); Manuseio; Acondicionamento; Armazenamento; Coleta; Transporte; Reuso/Reciclagem; Tratamento e Disposição final.

Para que o PGR funcione de forma eficaz deve-se: identificar as fontes de geração de resíduos por meio de visitas a determinados pontos geradores de resíduos que são: lavagem de peças, manutenção, sala de pintura e rampas de troca de óleo; classificar os resíduos de acordo com a NBR 10004, para determinação de sua periculosidade; quantificar os resíduos por meio de pesquisa em documentos e do controle de estoque, sendo que a quantificação auxilia na determinação de como serão efetuados o transporte e o armazenamento.

As razões para se preocupar com os processos de acondicionamento e coleta de um PGR são as seguintes: o manuseio e o acondicionamento corretos dos resíduos possibilitarão a maximização das oportunidades com a reutilização e a reciclagem, já que determinados resíduos podem ficar irrecuperáveis no caso de serem acondicionados de forma incorreta; redução de riscos de contaminação do meio ambiente, do trabalhador e da comunidade, pois é menos oneroso manusear e acondicionar resíduos de forma adequada do que recuperar recursos naturais contaminados, bem como tratar a saúde das pessoas envolvidas com os resíduos.

Caso haja mistura de resíduos de classes diferentes, um resíduo não perigoso pode ser contaminado e tornar-se perigoso, dificultando seu gerenciamento e aumentando os custos a ele associados.

A separação correta e criteriosa permite o tratamento diferenciado, a racionalização de recursos despendidos e facilita a reciclagem (MAROUN, 2006). A primeira etapa do processo de remoção dos resíduos sólidos corresponde à atividade de acondicionamento do lixo. Podem ser utilizados diversos tipos de vasilhames, como: vasilhas domiciliares, tambores, sacos plásticos, sacos de papel, contêineres comuns, contêineres basculantes, entre outros. No Brasil, percebe-se grande utilização de sacos plásticos. O lixo mal acondicionado significa poluição ambiental e risco à segurança da população, pois pode levar ao aparecimento de doenças. O lixo bem acondicionado facilita o processo de coleta (CUNHA; FILHO, 2002). Para facilitar o processo de separação dos resíduos a Resolução CONAMA N°275/01 (1999) estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva:

Padrão de cores: AZUL: papel/papelão; VERMELHO: plástico; VERDE: vidro; AMARELO: metal; PRETO: madeira; LARANJA: resíduos perigosos; BRANCO: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde; ROXO: resíduos radioativos; MARROM: resíduos orgânicos; CINZA: resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

A operação de coleta engloba desde a partida do veículo de sua garagem, compreendendo todo o percurso gasto na viagem para remoção dos resíduos dos locais onde foram acondicionados aos locais de descarga até o retorno ao ponto de partida.

A coleta normalmente pode ser classificada em dois tipos de sistemas: sistema especial de coleta (resíduos contaminados) e sistema de coleta de resí-

duos não contaminados. Neste último, a coleta pode ser realizada de maneira convencional (resíduos são encaminhados para o destino final) ou seletiva (resíduos recicláveis são encaminhados para locais de tratamento e/ou recuperação) (CUNHA; FILHO, 2002).

De acordo com Maroun (2006), o resíduo é reaproveitado sem que sua estrutura modifique-se, como, por exemplo, a utilização dos dois lados de uma folha de papel; durante sua reciclagem, há um beneficiamento do resíduo para que o mesmo seja utilizado em outro ou no mesmo processo. Em alguns casos existem resíduos que necessitam de algum tipo de pré-tratamento antes de sua destinação final.

O pré-tratamento pode ser efetuado dentro ou fora das dependências da empresa, porém, se for efetuado dentro da empresa, deve ser licenciado pelo órgão ambiental responsável, e, também, estar presente no plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

A destinação final escolhida dependerá de cada tipo de resíduo. Deverá ser realizada uma análise de custo/benefício dentro de todas as possibilidades viáveis (MAROUN, 2006). As variáveis comumente avaliadas na definição da destinação final de resíduos são as seguintes: Tipo de resíduo; Classificação do resíduo; Quantidade do resíduo; Métodos técnica e ambientalmente viáveis de tratamento ou disposição; Disponibilidade dos métodos de tratamento ou disposição; Resultados a longo prazo dos métodos de tratamento ou disposição; Custos dos métodos de tratamento ou disposição.

Até o final da década de 80 e início da década de 90, a gestão era, em grande parte, tratada caso a caso e as melhorias ambientais resultavam da regulamentação com base no desempenho, após uma série de questões mais ou menos distintas. Por exemplo, com a identificação de substâncias perigosas, aprovou-se uma legislação que limita o uso e o descarte ou determina como tais substâncias devem ser manipuladas ou controladas. Na maioria dos casos, as organizações observaram essa legislação, administrando-a como item de custo nos negócios. O ambiente foi tratado caso a caso, geralmente por equipe técnica e jurídica responsável pelas questões reguladoras (HARRINGTON; KNIGHT, 2001).

Em 1996, foram criadas as ISO 14000, uma série de normas que promovem uma abordagem comum internacional no que se refere à gestão ambiental dos produtos. A ISO 14001 confere certificado de qualidade ambiental às empresas; a 14004 é um guia de princípios, sistemas e técnicas de suporte para que as organizações possam se enquadrar e conseguir o documento; as ISO 14010 até 14012 são diretrizes para a auditoria dos métodos produtivos das empresas; as ISO 14020 até

14024 normatizam objetos, princípios, termos e definições para a rotulagem ambiental; as ISO 14040 até 14043 definem a avaliação do ciclo de vida dos produtos e, por fim, a ISO 14050 estabelece termos e definições (MARQUES, 2000).

Por meio da utilização dos certificados de qualidade ambiental e com o auxílio de planejamento ambiental, o gerenciamento dos resíduos é efetuado de forma mais eficiente e correta. Segundo Floriano (2004), planejamento é um processo de organização de tarefas para se chegar a um fim, com fases características e sequenciais que, em geral, estão na seguinte ordem: identificar o objeto do planejamento, criar uma visão sobre o assunto, definir o objetivo do planejamento, determinar uma missão ou compromisso para se atingir o objetivo do planejamento, definir políticas e critérios de trabalho, estabelecer metas, desenvolver um plano de ações necessárias para atingir as metas e cumprir a missão e os objetivos, estabelecer um sistema de monitoramento, controle e análise das ações planejadas, definir um sistema de avaliação sobre os dados controlados e, finalmente, prever a tomada de medidas para prevenção e correção quanto aos desvios que poderão ocorrer em relação ao plano.

As empresas devem, antes de tudo, atender às necessidades de seus consumidores, ou seja, devem disponibilizar os bens e os serviços que todos necessitam, porém com o objetivo de obter equilíbrio ambiental, fazendo com que ferramentas sejam utilizadas com o intuito da redução do consumo e do descarte dos recursos utilizados para o funcionamento da empresa. O trabalho teve por objetivo estabelecer uma proposta de gerenciamento para os resíduos de oficina mecânica, por meio da qualificação e da quantificação dos resíduos gerados na empresa e propor maneiras adequadas de disposição, armazenamento e reaproveitamento, evitando maiores prejuízos aos recursos naturais.

MATERIAL E MÉTODO

O estudo foi realizado, no período de abril a julho de 2007, na empresa de transporte coletivo Expresso Medianeira Ltda. - Santa Maria/RS, a qual possui uma frota de 125 ônibus com sistema de lavagem para os veículos e oficina mecânica, gerando, assim, uma grande quantidade de resíduos. Com a visita foram identificados os tipos de resíduos gerados, determinadas a maneira de armazenamento, estocagem e descarte, conforme as normas e as legislações pertinentes. Posteriormente, foi elaborado um plano de gerenciamento de resíduos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resíduos determinados e quantificados, segundo as visitas efetuadas na empresa foram: papel e papelão, plásticos, vidros, lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias, pneus, ferro, estopas, resíduos oleosos, baterias (ônibus) e filtro de óleo. No quadro abaixo são apresentados os seguintes parâmetros: classe, tipo de acondicionamento, estocagem e destino dos resíduos sólidos da oficina mecânica da empresa Expresso Medianeira, no ano de 2007.

Tipo de Resíduo	Quant.	Classe do Resíduo	Acondicionamento	Estocagem	Destino
Lâmpadas fluorescentes (unidades/mês)	07	I	Caixa de papelão	Depósito coberto	Coleta Pública de Resíduos Sólidos
Pilhas e baterias (unidades/mês)	23,4	I	Outras formas	Depósito coberto	Outras formas
Estopas (Kg/mês)	75	I	Tonel de 200 Litros	Pátio coberto	Incineração
Resíduos oleosos (litros/mês)	333,33	I	Tambor de 250 Litros	Pátio coberto	Coleta por empresa especializada
Filtros de óleo (unidades/mês)	80	I	Tonel de 200 Litros	Pátio coberto	Coleta Pública de Resíduos Sólidos
Papel e papelão (Kg/mês)	46	II – A	Fardos	Depósito coberto	Doação
Vidros (unidades/mês)	18	II – B	A granel	Pátio descoberto	Coleta Pública de Resíduos Sólidos
Pneus (unidades/mês)	33	II – B	A granel	Depósito coberto	Coleta por empresa especializada
Ferro (Kg/mês)	973,33	II – B	Caixas de madeira	Depósito coberto	Venda
Plástico (Kg/mês)	11	II – B	Fardos	Depósito coberto	Doação

Em relação ao Acondicionamento, Estocagem e Destino Final na empresa, a classificação apresentou os seguintes resultados:

PAPEL E PAPELÃO

Os papéis e papelões encontrados na empresa são levados para um local de armazenamento que fica na dependência do almoxarifado junto aos demais resíduos gerados na oficina, acondicionados em grandes fardos.

De acordo com a NBR 10004, que classifica os resíduos sólidos, o papel e o papelão se enquadram na classe II – A não inertes. O modo correto de estocar esses resíduos é em local coberto, a fim de que não entrem em contato com os demais resíduos para que não haja contaminação. Na empresa, a estocagem é feita em um depósito coberto, porém algumas vezes entra em contato com os demais resíduos, conforme pode ser visualizado na figura 1.



Figura 1 - Estocagem do papel e papelão.

O papel e o papelão podem ser comercializados e/ou encaminhados à reciclagem. No caso da empresa em estudo, é realizada a doação para associações de catadores.

VIDROS

Os vidros, que representam os para-brisas e as janelas laterais dos ônibus, são armazenados de forma individual, de acordo com a NBR 10004 que classifica os resíduos sólidos quanto a sua periculosidade. Os vidros determinados na empresa se enquadram na classe II – B Inertes e devem ser dispostos em um local onde não sofram danos nem ofereçam risco aos funcionários e aos responsáveis pela coleta. Ainda assim, o destino adequado para os vidros é a reciclagem ou a reutilização e não a coleta pública de resíduos sólidos como ocorre na empresa.

LÂMPADAS FLUORESCENTES

As lâmpadas fluorescentes, que são uma alternativa para a redução no consumo de energia, mas que necessitam de cuidados especiais quanto ao seu manuseio e a sua disposição final, são acondicionadas em caixas de papelão, enquanto deveriam estar dispostas em contêiner com cada unidade separada de acordo com o material, evitando choques e atritos entre as peças.

De acordo com a NBR 10004, as lâmpadas fluorescentes enquadram-se na classe I – Perigoso e apresentam uma ou mais das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. É recomendável que sejam estocadas em local ventilado e protegidas contra sua eventual ruptura por agentes mecânicos e não como é efetuado na empresa onde são estocadas, com resíduos classe II e em um depósito coberto, podendo contaminá-los.

O destino adequado para esse resíduo é a reciclagem, porém a empresa não dá o destino correto, pois não há um local próprio para sua disposição final. Ao atingir um número elevado de lâmpadas fluorescentes, a empresa as disponibiliza para coleta pública de resíduos sólidos.

PILHAS E BATERIAS

As pilhas e baterias de telefones são armazenadas em um tambor de plástico de 20 litros, já as baterias dos ônibus são acondicionadas de forma individual. Segundo a NBR 10004, as pilhas e baterias se enquadram na classe I – Perigoso, pois apresentam uma ou mais das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

As pilhas e baterias são estocadas em um depósito coberto dentro das dependências do almoxarifado. A coleta das pilhas e baterias de telefones não ocorre desde o início do ano e seu destino final é efetuado por uma empresa qualificada, que faz a separação de cada constituinte da bateria e se responsabiliza por seus destinos adequados.

PNEUS

Os pneus, grandes responsáveis por contaminações e proliferações de doenças, são acondicionados de forma individual. Segundo a NBR 10004, os pneus utilizados e dispostos na empresa se enquadram como resíduos classe II – B Inertes.

São estocados em um depósito coberto, de maneira correta, mas junto aos demais resíduos existentes na empresa, conforme a figura 2, podendo entrar em contato com substâncias oleosas. A empresa que fornece os pneus é responsável por sua coleta e destinação final.



Figura 2 - Pneus.

METAIS

Os metais são basicamente molas, peças e ferro fundido provenientes da reposição das peças dos veículos. A NBR 10004 enquadra esses materiais na classe II – B Inertes. Sua estocagem é feita em um depósito coberto, porém junto com os demais resíduos. Nesse caso, deveriam ser estocados individualmente. Essas peças metálicas podem ser encaminhadas para a empresa de reciclagem na qual é efetuada a venda do resíduo para um “ferro velho”.

ESTOPAS

As estopas são utilizadas na limpeza de peças dos funcionários que manipulam resíduos como óleos e são acondicionadas em tonéis de plástico de 200 litros. De acordo com a NBR 10004, as estopas se enquadram na classe I – Perigosos, pois apresentam uma ou mais das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. A estocagem das estopas na empresa é realizada em setor coberto anexo à oficina mecânica. A disposição desses resíduos deve ser em Aterro para Resíduos Perigosos (ARIP) ou incineração, outra alternativa é encaminhá-los ao reaproveitamento, devido ao seu poder calorífico em substituição aos combustíveis fósseis, após licenciamento pelo órgão ambiental (alternativa adotada pela empresa).

RESÍDUOS OLEOSOS

Os ônibus são submetidos a uma troca de óleo a cada três meses. Esse óleo é armazenado em tanques de 250 litros, conforme a NBR 10004, pois se enquadra na classe I – Perigosos por apresentar uma ou mais das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. O local de estocagem na empresa é coberto e contém uma área de contenção. Caso ocorra algum tipo de vazamento, a alternativa realizada e adequada para a destinação final é a regeneração ou re-refinação por uma empresa terceirizada.

FILTRO DE OLÉO

Os filtros são levados para uma peça onde ficam dispostos a fim de escorrer o excesso de óleo para depois serem acondicionados em tonéis de 200 litros. De acordo com a NBR 10004, os filtros de óleos se enquadram na classe I – Perigoso, pois apresentam uma ou mais das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. A estocagem desse resíduo é feita no pátio coberto da oficina. O destino final acontece por meio da coleta pública de resíduos sólidos, junto com o lixo comum, porém a maneira adequada consiste na separação das partes constituintes do filtro para posterior destinação de cada resíduo de acordo com sua especificação.

PLÁSTICOS

De acordo com a NBR 10004 que classifica os resíduos sólidos quanto a sua periculosidade, os plásticos determinados na empresa enquadram-se na classe II – B Inertes. Na empresa, os plásticos são armazenados em local coberto e seu destino final é a doação para as associações de catadores.

Grande parte da matéria prima utilizada na oficina mecânica vem embalada em plásticos, é feita, ainda, grande utilização de copos descartáveis, utilizados para o consumo de cafezinhos e de água. Esses resíduos são acondicionados em fardos.

CONCLUSÃO

O trabalho permitiu concluir que as empresas, em especial as de oficina mecânica, necessitam de uma forma mais adequada de gerenciamento de seus

resíduos, principalmente dos resíduos perigosos classe I, como os das lâmpadas fluorescentes que, são acondicionados e estocados de forma incorreta e dos filtros de óleo que têm como destino final a coleta pública de resíduos sólidos, ao invés de serem armazenados e dispostos adequadamente. As pilhas e baterias, estopas e resíduos oleosos estão de acordo com as normas estabelecidas: são armazenados, estocados e sua destinação final é efetuada de forma correta. Os resíduos classe II não apresentaram problemas quanto ao acondicionamento e destino final, mas o local de estocagem desses resíduos é inapropriado, uma vez que eles estão estocados com resíduos classe I, podendo haver contaminação.

Esses resíduos, devido ao seu potencial poluidor, causam danos ao meio ambiente quando acondicionados, estocados ou descartados de forma inadequada. O encaminhamento dos resíduos, de acordo com as alternativas propostas, não agregará grandes custos à empresa, mas proporcionará uma maior segurança quanto ao cumprimento da legislação e melhoria da sua imagem perante a sociedade e os órgãos de controle ambiental.

REFERÊNCIAS

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 257, de 30 de junho de 1999**. Estabelece que pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, tenham os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequados. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res99/res25799.html>> Acesso em: 5 jun. 2007.

_____. **Resolução nº 258, de 26 de agosto de 1999**. Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequadas aos pneus inservíveis. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res99/res25899.html>> Acesso em: 5 jun. 2007.

_____. **Resolução nº 275, de 25 de abril 2001**. Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res01/res27501.html>> Acesso em: 5 jun. 2007.

CUNHA, V.; FILHO, J. V. C. **Gestão e Produção. Gerenciamento da Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos: Estruturação e Aplicação de Modelo Não-Linear de Programação por Metas**. v.9, n.2, p.143-161, ago. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2002000200004> Acesso em: 29 mai. 2007.

DIAS, R.. **Gestão ambiental**: Responsabilidade Social e Sustentabilidade. São Paulo: Atlas, p. 196, 2006.

FLORIANO, E. P. **Planejamento ambiental**. 1ª.ed. Santa Rosa: AMORGS, 2004. Disponível em: <<http://www.ambienteinteiro.org.br/planejamentoambiental.pdf>> Acesso em: maio 2007.

HARRINGTON, H. J; KNIGHT, A. **A implementação da ISO 14000**: como atualiza o SGA com eficácia. Atlas: São Paulo, p. 365, 2001.

MAROUN, C. A. **Manual de Gerenciamento de Resíduos**: guia de procedimentos passo a passo. ISBM: 2ª ed. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <http://www.fir-jan.org.br/notas/media/manual_residuos2006.pdf> Acesso em: jun. 2007.

MARQUES, C. Globalização leva empresas nacionais a se ajustarem às normas ISSO. **Ciência, Tecnologia & Meio Ambiente**. 22 set. 2000. Disponível em: <http://www.radiobras.gov.br/ct/2000/materia_220900_6.htm> Acesso em: maio 2007.

NORMA BRASILEIRA ABNT NBR 10004 – **Resíduos Sólidos** – Classificação, nov. 2004.

NORMA BRASILEIRA ABNT NBR 11174 – **Armazenamento de Resíduos Classe II – A – Não Inertes e B – Inertes**, jul. 1990.

NORMA BRASILEIRA ABNT NBR 12235 – **Armazenamento de resíduos sólidos perigosos**, abr. 1992.

SANTOS, R. F. **Planejamento ambiental**: teoria e prática. Oficina de Textos: São Paulo, p. 184, 2004.