

GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: ESTUDO DE CASO

SOLID WASTE MANAGEMENT: A CASE STUDY

Lucia Helena Silva Campos ¹

RESUMO

Os resíduos sólidos tem se tornado um grande problema para a população, sobretudo nos centros urbanos, onde inúmeros problemas de saúde pública são gerados a partir da disposição inadequada destes resíduos. Diante deste cenário evidencia-se a necessidade de envolvimento do poder público, das entidades privadas, organizações e população para esta problemática no intuito de desenvolver práticas que sejam sustentáveis e que possam equilibrar a relação entre consumo, geração de resíduos e descarte. Existem algumas iniciativas públicas e privadas, mas ainda são isoladas diante da dimensão do problema. A presente pesquisa apresenta um estudo de caso de uma empresa de prestação de serviços de iniciativa privada, localizada na cidade de São Luís/MA, que transforma resíduos sólidos em práticas de responsabilidade sócio-ambiental. Este estudo teve como objetivo o levantamento dos processos de geração, segregação, coleta e disposição final dos resíduos produzidos pela empresa, de forma a demonstrar a viabilidade de implantar um sistema de gestão de resíduos sólidos. Foram utilizados como referência os dados de 2011 e 2012 e a metodologia de pesquisa foi baseada nos procedimentos da empresa, visitas às instalações e entrevistas.

PALAVRAS-CHAVE: Disposição. Gestão. Resíduos Sólidos. Sustentabilidade.

ABSTRACT

Solid waste has become a major problem for the population, especially in urban centers, where many public health problems are generated from the improper disposal of these wastes. Given this scenario highlights the need for public involvement, private entities, organizations and people to this problem in order to develop practices that are sustainable and that they can balance the relationship between consumption, waste generation and disposal. There are some public and private initiatives, but are still isolated on the size of the problem. This research presents a case study of a company providing services to private enterprise, located in the city of São Luis / MA, which turns solid waste practices in social and environmental responsibility. This study aimed to survey the processes of generation, segregation, collection and disposal of waste produced by the company in order to demonstrate the feasibility of implementing a system of solid waste management. Were used as reference data from 2011 and 2012 and the research methodology was based on the company's procedures, site visits and interviews.

KEYWORDS: Array. Management. Solid Waste. Sustainability.

¹ Especializando em Engenharia Ambiental. E-mail: luciahs.campos@outlook.com. Currículo Lattes: lattes.cnpq.br/1468182912330639

INTRODUÇÃO

Jacobi e Besen (2011), afirmam que um dos grandes desafios com que se depara a sociedade atual é o equilíbrio da geração excessiva e da disposição final ambientalmente segura dos resíduos sólidos. A preocupação mundial em relação aos resíduos sólidos aumenta com o crescimento da produção, com o gerenciamento inadequado e com a falta de áreas para disposição final.

A falta de tratamento ou a disposição final inadequada dos resíduos podem causar problemas envolvendo aspectos sanitários, ambientais e sociais, tais como a disseminação de doenças, a contaminação do solo e das águas subterrâneas e superficiais, a poluição do ar pelo gás metano, bem como o favorecimento da presença de catadores (CETESB, 2013).

Segundo Godecke, Chaves e Naime (2012), o volume de resíduos sólidos urbanos gerados, associado com a destinação inadequada, contribuem em grande escala para a degradação do meio ambiente, reduzindo desta forma a capacidade de prestação dos serviços ambientais, essenciais à vida no Planeta. Ainda segundo os autores a geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil chegou a atingir cerca de 61 milhões de toneladas no ano de 2010, o que representa em torno de 1 kg por brasileiro ao dia, onde 30 milhões de toneladas destes resíduos foram descartados diretamente no meio ambiente ou foram descartados de forma inadequada pela disposição em aterros precários ou vazadouros a céu aberto.

A PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos é um instrumento regulador e propulsor do desenvolvimento social, econômico e ambiental, onde reúne um conjunto de diretrizes e ações a serem adotados visando à gestão integrada e ao gerenciamento adequado dos resíduos sólidos. De acordo com o Art. 3º da PNRS, a destinação final considerada ambientalmente correta inclui a

reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos. Quanto ao gerenciamento de resíduos sólidos, a Política considera como sendo um conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010).

De acordo com Jacobi e Besen (2011), para que se possa reduzir de forma significativa os impactos ao meio ambiente e à saúde, é necessário que sejam adotados padrões de produção e consumo sustentável, além de garantir gerenciamento apropriado aos resíduos sólidos.

Muito tem se discutido sobre a questão do lixo e os impactos que o mesmo pode causar no meio ambiente. Diversos setores da sociedade vêm trabalhando no sentido de conscientizar as pessoas sobre o perigo do lixo para a vida do planeta, por isso é grande a preocupação de governos, entidades sociais, escolas entre outros setores, os quais precisam agir de forma rápida e constante, a fim de garantir às gerações futuras uma vida mais saudável e segura (SILVA, 2012).

Diante dessa realidade, Silva (2012) considera que a gestão tem um papel fundamental nesse processo, pois através dela é possível fazer as adequações do sistema buscando níveis mínimos de poluição, tornando-os aceitáveis de acordo com os conceitos da sustentabilidade, promovendo então a mudança de hábitos da população e favorecendo a criação de ações concretas a serem vivenciadas diariamente, podendo desta forma exercer papel como

responsável pela conservação e preservação do nosso planeta.

Após estas constatações e analisando as questões ambientais de forma mais holística, percebe-se a importância de se estudar e refletir sobre a gestão dos resíduos sólidos como um todo, abordando todos os elementos do processo: geração dos resíduos, acondicionamento, segregação, coleta, destinação, reciclagem e reaproveitamento. Nesta pesquisa apresenta-se um estudo de uma empresa de prestação de serviços de iniciativa privada, localizada na cidade de São Luís/MA, que transforma resíduos sólidos em práticas de responsabilidade sócio ambiental. Este estudo teve como objetivo o levantamento dos processos de geração, segregação, coleta e disposição final dos resíduos produzidos pela empresa, de forma a demonstrar a viabilidade de implantação de um sistema de gestão de resíduos sólidos.

RESÍDUOS SÓLIDOS

Os tratamentos inadequados dos resíduos sólidos causam inúmeros problemas e impactos socioambientais, tais como: degradação do solo, comprometimento dos corpos d'água e mananciais, intensificação de enchentes, contribuição para a poluição do ar e proliferação de vetores nos centros urbanos, além de propiciar a catação em condições insalubres nas ruas e nas áreas de disposição final (BESEN et al, 2010 apud JACOBI, BESEN, 2009).

Para a CETESB é importante enfatizar que para uma adequada destinação dos resíduos sólidos é necessário que seja feita uma caracterização e segregação do resíduo, uma vez que, para cada tipo de resíduo sólido existem metodologias específicas para sua destinação.

De acordo com Andrade e Ferreira (2011), cidades que não possuem um sistema de gestão eficiente de resíduos sólidos podem sofrer com diversos impactos sócio-ambientais, onde podemos citar a

poluição atmosférica decorrente de material particulado, odores e gases nocivos; poluição hídrica resultante do chorume de "lixões" e do lançamento direto dos resíduos no ambiente; contaminação e degradação do solo; desvalorização imobiliária das áreas próximas aos locais de disposição de resíduos e proliferação de doenças através de vetores associados aos resíduos sólidos.

A Política Nacional do Meio Ambiente, Lei nº 6.938/81, em seu inciso III do art. 3º, estabelece poluição como sendo:

[...] a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; c) afetem desfavoravelmente a biota; d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos [...] (BRASIL, 1981, p. 1).

Assim sendo, o tratamento inadequado dos resíduos se enquadra tanto em relação à saúde e o bem-estar da população, quanto às condições adversas às atividades sociais e econômicas, aplicando-se então na íntegra os conceitos da Política Nacional do Meio Ambiente, bem como o Art. 54 da Lei nº 9605/1998, que legisla sobre sanções para crimes ambientais e considera para efeito de aplicação desta, atividades que possam causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora.

A disposição final, tida como um dos principais pilares dos sistemas de gestão de resíduos apresenta-se, em grande parte, na forma de vazadouros a céu aberto, a pior das alternativas. Embora proibidos, desde 1979, pela Portaria nº 53 do Ministério do Interior – e, mais recentemente, ratificando tal proibição

pelo artigo 47 da Lei 12.305/10 –, os “lixões” ainda são muito utilizados para a disposição de resíduos no Brasil (TENÓRIO e ESPINOSA, 2004, p. 163-164). Os dados da ABRELPE (2009, p. 45) mostram que dos 5.565 municípios brasileiros, somente 38,4% destinam os resíduos em aterros sanitários, enquanto que 61,6% apresentam destinação final inadequada, sendo que, destes, 31,2% vão para aterros controlados e 31,3% para lixões. Para Ferreira (2000, p. 26), a disposição inadequada dos resíduos domiciliares é o principal fator responsável pelos impactos negativos no ambiente e na saúde pública em países da América Latina e, possivelmente, em todos os países periféricos (ANDRADE, FERREIRA, 2011)

A gestão dos resíduos urbanos ao longo dos anos tem buscado uma visão sistêmica e integrada dessa atividade econômica, pois a atividade econômica é vista sob a ótica de um sistema aberto, no qual os diferentes atores: sociedade, governos, e organizações não governamentais interagem nas etapas da gestão que no caso de resíduos são compreendidas pela minimização, reuso, coleta, transporte, reciclagem, compostagem, recuperação energética e destinação final, sob diversos aspectos: técnicos, ambientais, econômicos, sociais, culturais, estratégicos, políticos e legais. Percebe-se esta interação pelo seu aspecto dinâmico e variável ao longo do tempo, em diversas escalas, que vão da individual à global. (KLUNDERT, ANSCHITZ, 2000 apud GODECKE, CHAVES, NAIME, 2012)

Para Godecke, Naime e Figueiredo (2012), o consumo consciente pode atenuar os impactos do crescimento populacional, enquanto que o reuso, reciclagem, compostagem e recuperação energética dos resíduos reduzem as pressões nas produções industriais e de alimentos, além minimizar a poluição ambiental e a extração de recursos não renováveis. Para estes autores a dimensão dos impactos causados pelos resíduos pode variar de acordo com o volume de geração e do nível de eficácia da sua gestão.

Iniciativas para a redução da quantidade de material descartado em aterros, como a coleta seletiva para posterior reciclagem, ainda caminham lentamente. Em 1989 identificou-se a existência de 58 municípios com programas de coleta seletiva de lixo no Brasil. Esse número cresceu para 451 municípios em 2000, e para 994 em 2008, em um universo de 5.564 municípios. O manejo adequado dos resíduos é uma importante estratégia de preservação do meio ambiente, assim como de promoção e proteção da saúde. Uma vez acondicionados em aterros, os resíduos sólidos podem comprometer a qualidade do solo, da água e do ar, por serem fontes de compostos orgânicos voláteis, pesticidas, solventes e metais pesados, entre outros (GOUVEIA, 2012).

Segundo Lozano (2012), repensar as atitudes e os hábitos são fatores fundamentais para o desenvolvimento sustentável e a construção de um ambiente equilibrado. Todos os seguimentos da sociedade podem atuar neste contexto, sendo as iniciativas e subsídios do governo fundamentais no desenvolvimento de práticas mais sustentáveis.

De acordo com o Plano Estadual de Gestão dos Resíduos Sólidos do Maranhão (PEGRS), Maranhão (2012), na região Nordeste foram geradas 50.962 toneladas de resíduos por dia, o que equivale a 25,7% do total gerado no país e no Maranhão foram geradas 6.642 toneladas de resíduos por dia em 2011, o que corresponde a 3,3% do total do país.

Ainda segundo o PEGRS do Maranhão, no estado, apenas cinco municípios realizam o serviço de coleta seletiva, sendo que somente um realiza em toda a área (urbana e rural) e dois realizam a coleta somente na área urbana da sede municipal.

A problemática dos resíduos sólidos produzidos nas cidades tem se tornado crônico e cada vez mais vem se agravando e em São Luís isto não é uma exceção. Ao longo dos anos a capital maranhense tem sofrido as pressões produzidas pelos grandes projetos industriais instalados na Ilha do Maranhão que contribuem de forma substancial neste processo (SANTOS, 1993;

SANTANA, 1999 apud NUNES, COELHO, TAROUCO, 2008). Segundo a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos de São Luís, em média, são destinados ao Aterro da Ribeira, 1.400 toneladas de lixo por dia. Sendo que, em torno de 36% do lixo domiciliar e comercial de São Luís é potencialmente reciclável. (IMESC, 2011 apud MARANHÃO, 2012).

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada para execução deste estudo constou de levantamento de literatura; identificação e coleta de dados técnicos em sites especializados e realização de visita técnica à empresa objeto de estudo. Durante as visitas técnicas foram verificados os procedimentos e programas, de forma a permitir o entendimento da estrutura da empresa e o seu funcionamento.

Foi feito o levantamento de todos os resíduos gerados, bem como o tratamento que é dado a cada um deles ao longo dos processos da empresa. Após o levantamento e coleta dos dados do resíduo que possui maior impacto nas operações da empresa, foi elaborada tabela com o volume de descarte mês a mês para visualização do comportamento de geração e descarte nos últimos dois anos na empresa.

Foi feito ainda estudo de todas as etapas do processo de gestão ambiental da empresa, tais como: geração, segregação, coleta seletiva, descarte dos resíduos, treinamentos e ações sociais desenvolvidas através da reciclagem dos resíduos.

Para execução deste projeto foram utilizados os seguintes recursos: hardware (notebook), software (word, excel, power point), internet, impressora, máquina fotográfica, veículo, combustível e os procedimentos, programas e relatórios emitidos pela empresa.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A empresa pesquisada é do setor privado e tem como escopo a prestação de serviços e locação de mão de obra. A sede da empresa fica localizada na cidade de São Luís/MA e atualmente conta com cerca de 7000 funcionários, sendo que cerca de 120 exercem funções administrativas na sede da empresa e a grande maioria de seus colaboradores exercem atividades nas instalações dos clientes, onde seguem os padrões ambientais estabelecidos por estes.

A empresa possui procedimento ambiental que visa à preservação dos recursos naturais, o controle das emissões atmosféricas e a destinação adequada dos resíduos sólidos gerados, através do desenvolvimento de uma cultura ambiental de modo a preservar o meio ambiente e propiciar uma melhor qualidade de vida aos colaboradores e à comunidade. O procedimento contempla todas as fases do programa de forma detalhada.

São realizados treinamentos sobre as questões ambientais com todos os colaboradores que ingressam na empresa, com o intuito de orientar os mesmos desde o primeiro contato com a organização os tornando partes integrantes do processo de gestão de resíduos. Além do treinamento de integração são realizadas diversas campanhas de conscientização em todos os níveis da organização utilizando todos os meios de comunicação, tais como: diálogos diários, diálogos semanais, reuniões, jornais internos, palestras, mala diretas, dentre outros.

Diante do levantamento dos processos da empresa, identificou-se que os resíduos sólidos que são gerados na sede são: papel, plástico, lixo comum, e lixo eletrônico (nobreaks/estabilizadores/carcaça de computador/baterias de computadores). O plástico é gerado pelo uso de copos descartáveis e em pequenas quantidades, sendo então tratado pelo volume como lixo comum. O lixo eletrônico ainda está em fase de estudo para ser destinado para uma empresa recicladora e o resíduo de maior geração é o papel, que de acordo com a Tabela 01, a empresa chegou a

descartar quase duas toneladas nos anos de 2011 e 2012.

TABELA 01 – Levantamento do volume de resíduos de papel gerado nos anos de 2011 e 2012 da empresa pesquisada.

Ano Medição	DADOS DO LEVANTAMENTO												
	Unidade de Medida: Kg												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Ser	Out	Nov	Dez	Total
2011	129	215	103	196	84	32,15	114	43	98	50	82	45	1.191,15
2012	95	58	41	96	40	63	75	111	58	70	36	56	799

FONTE: Documento de entrega mensal de resíduos da empresa pesquisada.

Além de incentivar a prática de redução do consumo através de um programa de desenvolvimento sustentável a empresa trabalha com a segregação e coleta seletiva, onde todas as salas possuem praças de coleta com cestos identificados e padronizados para resíduos de papel, plástico e lixo comum.

Todos os resíduos são coletados diariamente e o lixo comum é disponibilizado para coleta pública e o papel é armazenado em sacos plásticos para coleta mensal. A empresa possui parceria com uma instituição recicladora que compra os resíduos de papel a um preço negociado em contrato e uma vez por mês passa para coleta, onde o resíduo é pesado e registrado em formulário específico. Toda a verba arrecada com a venda dos resíduos de papel é revertida para ações de responsabilidade social em uma escola comunitária apoiada pela empresa. Esta escola fica localizada na Rua 26, Quadra 47, Número 25 no Bairro Mauro Fecury II, São Luís/Ma. Várias são as ações sociais realizadas pela empresa, tais como: dia das crianças, páscoa, festa de São João, natal, volta às aulas.

Todos os dados e resultados do programa de segregação e coleta seletiva são divulgados mensalmente para todos os funcionários da sede da empresa como forma de retroalimentação do sistema de gestão e manutenção do mesmo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a realização do estudo ambiental realizado na empresa, verificou-se que para a implantação de um sistema de gestão de resíduos sólidos para empresas com atividades administrativas é necessário apenas a elaboração do procedimento contendo todas as etapas do processo, capacitação e treinamento de todas as partes envolvidas, estabelecimento de parceria com empresa recicladora e investimento com os coletores padronizados.

Um dos fatores fundamentais para que o programa de gestão de resíduos seja efetivo é o treinamento e envolvimento de todos os colaboradores. Todos os funcionários da empresa recebem treinamento de forma continuada e são conhecedores do resultado do trabalho, uma vez que os indicadores são divulgados mensalmente a todos os níveis da organização.

Diante deste estudo de caso, percebe-se que com ações simples as empresas podem transformar o que seria resíduo e iria ser descartado no aterro sanitário em preservação do meio ambiente, retorno financeiro, compromisso social e realização de sonhos de crianças menos favorecidas. Ações como estas contribuem também com o aumento da vida útil dos aterros sanitários e aumentam a empregabilidade nas empresas de reciclagem, tornando o desenvolvimento sustentável em uma realidade.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, R. M.; FERREIRA, J. A. **A gestão de resíduos sólidos no Brasil frente às questões da globalização.** Revista Eletrônica do PRODEMA, Fortaleza vol. 06, n. 01. p. 7-22. Ceará, 2011.

BRASIL. **Crimes ambientais.** Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Brasília, 1998.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Brasília, 2010.

BRASIL. **Política Nacional do Meio Ambiente**. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Brasília, 1981.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Resíduos Sólidos**. São Paulo. 2013. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acessado em 07/02/2013.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Resíduos Sólidos -Resíduos Urbanos, Resíduos de Saúde e da Construção Civil**. São Paulo. 2013. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acessado em 07/02/2013.

GODECKE, M. V.; CHAVES, I. R.; NAIME, R. H. **Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil: o caso se Canoas, RS**. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e tecnologia Ambiental. Universidade Federal de Santa Maria, vol. 07, n. 07. p. 1430-1439, Rio Grande do Sul, 2012.

GODECKE, M. V.; NAIME, R. H.; FIGUEIREDO, J. A. S. **O consumismo e a geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil**. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e tecnologia Ambiental. Universidade Federal de Santa Maria, vol. 08, n. 08. p. 1700-1712, Rio Grande do Sul, 2012.

GOUVEIA, N. **Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social**. Departamento de Medicina Preventiva da Faculdade de Medicina de São Paulo - USP. Ciência & Saúde Coletiva, vol. 17, n. 06.p.1503-1510, São Paulo, 2012.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. **Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade**. Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, vol. 25, n. 71. São Paulo, 2011.

LOZANO, M. C. Dissertação de Mestrado: **Um olhar para a gestão de resíduos sólidos urbanos a partir de indicadores de sustentabilidade**. Universidade Federal de São Carlos. Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia. Programa de Pós Graduação em Engenharia Urbana. São Carlos, 2012.

MARANHÃO. **Plano Estadual de Gestão dos Resíduos Sólidos do Estado do Maranhão**. Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Naturais do Estado do Maranhão. Cadernos de Diagnósticos Técnicos e Mapas. Volume II. Maranhão, 2012.

NUNES, J. L. S.; COELHO, J. G.; TAROUÇO, J. E. F. **Um estudo sobre produção, acondicionamento, coleta dos resíduos sólidos nas praias de São Marcos e Calhau, São Luís – Ma: uma abordagem sócio econômica**.

Revista trópica – Ciências Agrárias e Biológicas, vol. 02, n. 02. p.23, Maranhão, 2008.

SILVA, W. M. **A gestão de resíduos sólidos como ferramenta de desenvolvimento sustentável: uma contribuição para o município de Porto Franco/MA**. Universidade de Brasília. Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciências da Informação e Documentação. Departamento de Administração. Brasília, 2012.