

Gerenciamento de resíduos: estudo de caso com foco na política dos 3R's em um município do interior do Estado de São Paulo

COSTA, Gabriel Petinatti Teixeira

Departamento de Ciências da Administração e Tecnologia, Engenharia de Produção, Universidade de Araraquara – UNIARA;
E-mail: gabrielpetinatti@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho tem como foco o gerenciamento de resíduos, e princípios 3R's (reduzir, reutilizar e reciclar), com o objetivo de demonstrar as principais etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos em um município do interior do estado de São Paulo (Santa Ernestina), mais especificamente a destinação e manejo, um passo importante para a redução do descarte inadequado do lixo. O método utilizado na pesquisa se baseou em estudos do Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos do município, pesquisa das documentações, entrevistas com os profissionais das áreas de coleta de resíduos e engenheiro responsável pela destinação final, avaliações quantitativas e visitas em ambientes de geração de resíduos no município. Com a implantação do gerenciamento dos resíduos sólidos no município, obtiveram-se resultados mais satisfatórios no manejo e disposição final do resíduo. Os locais que não realizavam a correta gestão dos resíduos passaram a praticar os princípios 3R's, cumprindo exigências legais, através do reaproveitamento e reciclagem, ao invés de estar sendo simplesmente descartado em aterros.

Palavras-chave: Resíduos sólidos, Gerenciamento de resíduos, Princípios 3R's

Waste management: a case study focusing on the politics of the 3R's in a municipality in the interior of the State of São Paulo

ABSTRACT

The present work focuses on waste management and 3R's principles (reduce, reuse and recycle), with the objective of demonstrating the main steps of solid waste management in a municipality in the interior of the state of São Paulo (Santa Ernestina), specifically the destination and management, an important step in reducing the improper disposal of waste. The method used in the research was based on studies of the Municipal Solid Waste Integrated Management Plan, documentation research, interviews with waste collection professionals and engineer responsible for the final destination, quantitative assessments and visits in generation environments of waste in the municipality. With the implementation of solid waste management in the municipality, more satisfactory results were obtained in the management and final disposal of the waste. The places that did not perform the correct waste management started to practice the principles 3R's, fulfilling legal requirements, through reuse and recycling, instead of being simply discarded in landfills.

Keywords: Solid waste, Waste management, 3R's Principles.

1 Introdução

Produzidos em todos os estágios das atividades humanas, os resíduos sólidos, em termos tanto de composição como de volume, variam em função das práticas de consumo e dos métodos de produção. Os resíduos perigosos, produzidos, pelas indústrias, são preocupantes, pois, quando incorretamente gerenciados, tornam-se uma grave ameaça ao meio ambiente (LERÍPIO, 2005).

O Gerenciamento de Resíduos é um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei N° 12.305, de 2010), sua elaboração é obrigatória para os empreendimentos da iniciativa pública e privada, seguindo ações para o gerenciamento de resíduos sólidos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada.

No contexto atual, é possível constatar que os maiores geradores de resíduos sólidos são países altamente povoados e com economias desenvolvidas. Estes países têm o gerenciamento de resíduos, em que a seletividade dos resíduos é alta, ocorrendo principalmente em países europeus e no Japão. Nos países desenvolvidos há uso de incineração do lixo para gerar energia (Alemanha), nos EUA 50% do lixo é destinado a aterros sanitários adequados e o restante em forma de incineração, reciclagem, compostagem, etc (BRAGA et al., 2005).

O objetivo deste trabalho é verificar o gerenciamento de resíduos sólidos por meio da utilização dos 3R's (Reduzir, Reutilizar, Reciclar), mais especificamente, em um município do interior do estado de São Paulo. Buscou-se informações sobre a coleta manual pelas ruas do município, separação, gravimetria (pesagem), transporte e destinação ao aterro sanitário para disposição final. Para o bom desenvolvimento desse trabalho, foi utilizada a metodologia de pesquisa no Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos do município, entrevista com o coordenador do programa de gestão de resíduos, visitas, acompanhamentos nas coletas, transporte e geração de fotos in loco. Para atender o objetivo proposto fez-se necessário a revisão de literatura e um estudo de caso.

2 Revisão bibliográfica

2.1 Resíduos sólidos

Segundo Lerípio (2005), os resíduos sólidos são aqueles produzidos de qualquer tipo, e descartado pela atividade humana: doméstica, social e industrial. A crescente preocupação com a quantidade de resíduos produzidos e o aumento do custo da matéria prima, aliados ao

desenvolvimento da tecnologia, viabilizam o reaproveitamento e reciclagem dos resíduos, promovendo economia de recursos naturais e redução do volume de material a ser disposto.

Os resíduos sólidos é um dos grandes problemas que ameaçam a vida no planeta terra, porque além de poluir o solo, a água e o ar, também atrai animais que veiculam doenças. Atualmente vivemos numa sociedade consumista, que geralmente os de maior poder aquisitivo, acabam por consumir mais, produzindo mais lixo.

2.2 Resíduos sólidos – classificação

Os resíduos sólidos seguem a classificação da NBR 10.004/04, que classifica os resíduos em três grupos, sendo resíduos: Classe I, Classe II A e Classe II B.

- Os resíduos da Classe I são considerados perigosos por apresentarem periculosidade, devido características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade, causam riscos à saúde pública e ao meio ambiente. Exemplos: estopas com óleo; lixo eletrônico; pilhas; baterias; embalagens de óleo; graxa; latas de tintas; entre outros. Nessa classe integra as lâmpadas de vapor metálico (mercúrio e sódio); lâmpadas descarga de gases; lâmpadas mistas; entre outras.
- Os resíduos da Classe II A são resíduos não inertes, não se enquadram em perigosos e nem como inertes. Possuem propriedades como: combustibilidade, biodegradabilidade, ou solubilidade em água. Exemplos: Este grupo inclui matérias orgânicas, papéis, vidros e metais, que podem ser dispostos em aterros sanitários ou reciclados, com a avaliação do potencial de reciclagem de cada item.
- Os resíduos da Classe II B correspondem aos resíduos não perigosos e inertes. São aqueles que após o ensaio de solubilização não tiveram concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, com exceção de aspecto, turbidez, dureza e sabor (ABNT, NBR 10.004/2004). Estes resíduos não se degradam, ou seja, não se decompõem quando dispostos no solo.

Segundo o critério de origem e produção, de acordo com Lerípio (2005), o lixo pode ser classificado da seguinte maneira:

Quanto às características físicas

- **Seco:** papéis, plásticos, metais, couros, tecidos, vidros, madeiras, guardanapos/tolhas de papel, pontas de cigarro, lâmpadas, parafina, cerâmicas, porcelana, espumas e cortiças.
- **Molhado:** restos de comida, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados, etc.

Quanto à origem

- **Doméstico:** gerado basicamente em residências;
- **Comercial:** gerado pelo setor comercial e de serviços;
- **Serviços Públicos:** gerado pela limpeza urbana;
- **Hospitalares:** gerado por hospitais, farmácias, clínicas, etc.;
- **Industrial:** gerado por indústrias (classe I, IIA e IIB);
- **Radioativo:** gerado por usinas nucleares;
- **Agrícola:** resíduos sólidos das atividades agrícola e pecuária;
- **Entulho:** resíduos da construção civil;
- **Especial:** embalagens especiais, corrosividade, reatividade e toxicidade.

De acordo com a composição química, o lixo pode ser classificado em duas categorias

- Orgânico;
- Inorgânico.

2.3 A política dos 3R's

Segundo Cavalcanti (1998), os resíduos sólidos representam grande problema na atualidade, provocando impactos socioeconômicos e ambientais. Nessa perspectiva, a deterioração do meio ambiente é um fato presente e doloroso dos nossos dias, basta observar a degradação da condição humana locada dos grandes centros. No processo produtivo dos resíduos, aplicam-se, após o uso dos mesmos, as noções dos processos ecológicos na forma conhecida da política dos três erres: Redução, Reutilização e Reciclagem:

- **Redução:** para redução dos resíduos pode-se introduzir novas tecnologias na exploração, transporte e armazenamento das matérias primas, objetivando reduzir e eliminar o desperdício de recursos retirado do planeta.
- **Reutilização:** reintrodução no processo produtivo, de produtos já não mais apropriados para o consumo, visando a sua recuperação e recolocação no mercado, evitando assim, seu encaminhamento para o lixo.
- **Reciclagem:** Consiste na reintrodução no processo produtivo, dos resíduos sólidos, para que possam ser reelaborados, dentro de um processo produtivo, gerando assim um novo produto. O objetivo é evitar o encaminhamento dos resíduos para aterros sanitários ou lixo a céu aberto.

2.4 Controle da política dos 3R's

Conforme declara Bonelli (2005), o processo de reciclagem consiste em uma prática consistente de lidar com os resíduos, visando o contexto de estar sempre reduzindo os mesmos e passando para o processo seguinte que é tão importante sua reutilização. Este processo consiste nas transformações de lixo reciclado e utilizado, passando para bens de consumo com aspectos de materiais novos. Os processos de redução, utilização e reciclagem de resíduos, constituem em:

- O primeiro passo é reduzir os resíduos produzidos. A produção de produtos com uma maior longevidade e durabilidade são condições importantes para a redução;
- Outra meta importante é a reutilização de muitos dos objetos do cotidiano de forma a contribuir para uma menor acumulação;
- Por fim reciclagem, transformar os materiais inúteis em novos produtos ou matérias-primas, diminuir a quantidade de resíduos, poupar energia e recursos naturais valiosos.

3 Método da pesquisa

Conforme informações retiradas do Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos do município, a pesquisa possibilitou a análise dos ambientes da empresa pública e responsabilidade socioambiental corporativa no âmbito da coleta de resíduos e gerenciamento dos mesmos pela prefeitura de um município do interior do estado de São Paulo. Sendo assim, optou-se pela realização de pesquisa de fontes empíricas: pesquisa documental e entrevistas, cuja análise esteve voltada para a realização de um estudo de caso simples da empresa pública em questão.

Por se tratar de uma investigação empírica, a coleta de dados retirados do Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos do município é a principal fonte de informações para a realização do estudo de caso. Tanto a coleta, quanto a posterior seleção de dados foram realizadas de forma planejada e criteriosa, visando uma melhor análise do conteúdo do material de forma coerente com o tipo e objetivo da pesquisa nas documentações, entrevistas com os profissionais das áreas de coleta de resíduos e engenheiro responsável pela destinação final dos resíduos do município.

Foram realizadas as visitas in loco, no aterro sanitário, no almoxarifado da prefeitura, na Unidade Básica de Saúde (UBS), prédio administrativo (sala do coordenador do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos) e acompanhamento na coleta dos resíduos em alguns pontos do município.

4 Resultado da pesquisa - estudo de caso

Conforme apresenta o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (dados censo 2010/2017), o município do interior do estado de São Paulo, apresenta as seguintes características geográficas e localização, conforme apresentado no Quadro 1 e Figura 1:

Quadro 1 – Informações geográficas do município de Santa Ernestina SP

Área da unidade territorial (2017)	134,421 km ²
População no último censo (2010)	5.568 pessoas
População estimada para 2018	5.611 pessoas
Densidade demográfica (2010)	41,42 hab./km ²

Fonte: IBGE cidades (2018)

Figura 1 – Localização da cidade de Santa Ernestina no estado de São Paulo



Fonte: IBGE cidades (2018)

4.1 Diagnóstico operacional de resíduos sólidos gerados no município

Para elaboração do diagnóstico operacional de resíduos sólidos, obtiveram-se os dados utilizando os seguintes instrumentos: reunião com agentes públicos, levantamento de dados em campo, registros fotográficos, levantamento da legislação municipal e pesquisas em bancos de dados oficiais da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). No município do interior do estado de São Paulo, o lixo é produzido em estabelecimentos comerciais, nas escolas, na (UBS), creche, áreas de lazer ginásios, residências, indústrias, etc.

Através das visitas nas áreas do município, constatou-se in loco que os resíduos urbanos gerados pelos estabelecimentos, são coletados pela prefeitura municipal, através de caminhão e coletores manuais, que percorrem a cidade realizando a coleta 3 (três) dias por semana (segunda, quarta e sexta). Os principais resíduos encontrados e coletados são: papel/papelão, resíduos de embalagens, sobras de alimentos, papel utilizado em higiene, metais, embalagens plásticas, vidros, entulhos de construção civil, folhas e galhos e resíduos de posto de saúde.

As visitas no aterro sanitário e área administrativa, acompanhamento na coleta dos resíduos no interior do município e na UBS, ocorreram nos períodos e mês:

- Aterro sanitário: 10 dias durante o mês de julho de 2018;
- Área administrativa: 3 dias no mês de julho de 2018;
- Coleta de resíduos: 5 dias no mês de julho de 2018;
- UBS: 5 dias no mês de agosto de 2018.

A fiscalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são de incumbência do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) do Município de Santa Ernestina, criado em 14 de setembro de 2010, pela lei Municipal nº 1725.

4.2 Diagnóstico de resíduos sólidos domiciliares e comerciais

O Município objeto de pesquisa possui um índice de urbanização mais recente que se refere ao ano de 2013 e é de 92,40%, segundo dados da Fundação Seade, projetando uma população de 5.145 habitantes na sede urbana e 423 habitantes na zona rural. Após a realização da gravimetria, análise e pesagem dos resíduos coletados e reciclados, obtiveram-se os cálculos demonstrados conforme Tabelas 1 e 2. Na qual, as mesmas apresentadas na sequência descrevem a porcentagem (%) em peso dos resíduos gerados, coletados e reciclados, pela coleta regular no Município de Santa Ernestina SP.

Tabela 1 – Resíduos gerados e coletados no município de Santa Ernestina SP

Discriminação	Percentual da composição gravimétrica	Quantidade de resíduos oriundos da análise de % do volume total do caminhão (kg)	Quantidade de resíduo gerado por dia (kg)	Quantidade de resíduo gerado hab. dia (kg hab./dia)
Orgânico e Rejeitos	59,99	307,500	1.230,000	0,222
Recicláveis	31,09	159,316	637,265	0,115
Tecidos e afins	6,15	31,500	126,002	0,023
Sapatos e bolsas	2,77	14,183	56,734	0,010
Total	100,00	512,500	2.050,000	0,369

Fonte: Plano municipal integrado de resíduos sólidos do município de Santa Ernestina (2018)

Tabela 2 – Resíduos recicláveis gerados e coletados no município de Santa Ernestina SP

Discriminação	Percentual da composição gravimétrica	Quantidade de resíduos oriundos da análise de % do volume total do caminhão (kg)	Quantidade de resíduo gerado por dia (kg)	Quantidade de resíduo gerado hab. dia (kg hab./dia)
Papel/Papelão	35,40	56,404	225,615	0,041
Tetra pak	1,66	2,639	10,555	0,002
Plástico fino	21,22	33,809	135,237	0,024
Plástico pet/duro	27,95	44,529	178,117	0,032
Vidro	10,46	16,657	66,629	0,012
Ferro e alumínio	3,31	5,278	21,110	0,004
Total	100,00	159,316	637,265	0,115

Fonte: Plano municipal integrado de resíduos sólidos do município de Santa Ernestina (2018)

Considerando os dados apresentados no panorama da ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais), no ano de 2016, a geração de resíduos sólidos no Brasil é igual a 1,071 Kg/hab./dia. No Município de Santa Ernestina estado de São Paulo, os resíduos gerados por habitante/dia estão abaixo dos parâmetros considerados, conforme registra a gravimetria apresentada no valor total da última coluna da Tabela 1. Na Figura 2 pode-se observar os procedimentos de pesagem dos resíduos sólidos.

Figura 2 – Gravimetria realizada no município de Santa Ernestina SP



Fonte: Aatoria própria (2018)

4.3 Informações sobre a coleta convencional urbana

A Prefeitura do Município do interior do estado de São Paulo é a atual responsável pelo serviço de coleta de lixo domiciliar e comercial, atendendo 100 % da população urbana e 70% dos municípios rurais. A produção média diária de resíduo declarada é de 0,369 kg/hab., totalizando assim aproximadamente 2.050 kg de resíduos diários (dados representados respectivamente na última e penúltima coluna da linha total da Tabela 1). A execução da coleta urbana é realizada por uma equipe de dois coletores e um motorista, com utilização de um caminhão coletor compactador.

4.4 Resíduos de serviços de saúde (RSS)

No Município de Santa Ernestina, no interior do estado de São Paulo, está instalada uma Unidade Básica de Saúde (atendimento médico e odontológico). O Quadro 2 relaciona os dados referentes à geração, coleta e destinação dos resíduos de serviço de saúde da UBS.

Quadro 2 – Discriminação e dados dos resíduos de serviço de saúde – UBS

Geração		Coleta				Destinação
Item	Quantidade	Quem	Como	Onde	Quando	
Resíduos gerados na UBS da Classe A, B e E	5kg/dia	NGA – Núcleo de Gerenciamento Ambiental Ltda.	Uma equipe composta de um motorista e dois coletores, devidamente paramentados realiza a coleta na unidade de saúde	UBS	A cada 15 dias	Unidade de tratamento de R.S.S.S. de Jardinópolis (SP)

Fonte: Plano municipal integrado de resíduos sólidos do município de Santa Ernestina (2018)

O quantitativo estimado de resíduos sólidos de saúde a ser tratado mensalmente é de aproximadamente 150 (cento e cinquenta) quilos/mês, sendo que a coleta se realizada a cada 15 (quinze) dias, na UBS do município de Santa Ernestina SP. Os resíduos são coletados pela empresa Núcleo de Gerenciamento Ambiental Ltda. (NGA) e transportados até a unidade de tratamento de R.S.S., situada na Estrada Municipal Jardinópolis - Sales de Oliveira s/n - km 9 – Anexo II - Sítio Santo Alexandre - Zona Rural - CEP 14.680-000, Jardinópolis – SP.

5 Tratamento, destinação e disposição final dos resíduos sólidos urbanos (RSU)

A Prefeitura do município de Santa Ernestina SP, responsável pela disposição final dos resíduos sólidos domiciliares, utiliza aterro em valas para tal finalidade. Conforme o Relatório de Enquadramento dos Municípios do Estado de São Paulo, divulgado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), quanto às condições de tratamento e disposição dos resíduos urbanos, o IQR (Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos) do aterro em valas de Santa Ernestina foi enquadrado como adequado.

A capacidade de armazenamento total do aterro, conforme projeto contratado pela Prefeitura é de 52.290 m³ e sua área possui 25.000 m² de extensão. A ocupação dessa área está em, no máximo, 10%. As células utilizadas no aterro possuem três metros de profundidade, três metros de largura e quatorze metros de comprimento, projetando uma capacidade de recebimento de 101 m³ de resíduos por célula, considerando que 20% da mesma será preenchida pela camada de terra que faz a cobertura dos resíduos que ali são depositados. Sempre que despejados nas valas, os resíduos são cobertos com camada de terra, retirada da escavação da própria vala, com uma espessura de mais ou menos 0,15 m. A espessura da camada de terra final das valas, para seu encerramento, é de 0,50 m. Segue apresentados os modelos de valas na Figura 3.

Figura 3 – Área do aterro em valas no município de Santa Ernestina SP



Fonte: Autoria própria (2018)

A área de aterro não possui impermeabilização, coleta de gás, coleta/tratamento de chorume e poços de monitoramento no solo e água. No entanto, a título de esclarecimento, nos aterros em vala, todos os itens citados anteriormente são dispensáveis, devendo para tanto, serem tomados os devidos cuidados na fase de elaboração de projeto.

6 Aplicação de conceitos para os RSU: 3R's – reduzir, reutilizar e reciclar

Em relação ao combate do desperdício, foram indicadas e adotadas várias sugestões a prefeitura do município de Santa Ernestina, localizada no interior do estado de São Paulo, conforme descrito no Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos.

Propostas ligadas ao R "Reduzir"

- Diminuir a quantidade de lixo residual produzido é essencial;
- Evitar embalagens desnecessárias;
- Os consumidores devem adotar hábitos de adquirir produtos que sejam reutilizáveis;
- Comprar sempre produtos duráveis e resistentes;
- Reduza o uso da água – fechar a torneira enquanto não está utilizando;
- Não jogue lixo na rua; utilizar pilhas recarregáveis ou alcalinas.

Os resultados obtidos através da redução, mesmo que vagarosamente e limitadamente, foram observados mediante melhorias no acondicionamento dos resíduos nas ruas, diminuição da quantidade de lixo gerado, utilização de produtos reutilizáveis, economia no consumo de água, além de uma melhor conscientização da população local.

Propostas ligadas ao R "Reutilizar"

- Utilizar várias vezes as mesmas embalagens;
- Não jogar fora o que ainda pode ser utilizado;
- Aproveitar sobras de materiais para outras funcionalidades;

- Reformar móveis, roupas, calçados antigos, ao invés de comprar novos;
- Garrafas PET podem ser transformadas em vasos para colocar plantas;
- Prefira copos de vidro aos de plástico – assim você pode utilizá-lo mais vezes.

Através da reutilização, observaram-se utilizações de embalagens para outros fins, visando o reaproveitamento dos materiais e a diminuição do “lixo”.

Propostas ligadas ao R "Reciclar"

- Transformar o resíduo antes inútil em matérias-primas ou novos produtos;
- Reciclar garrafa PET para a produção de novas garrafas;
- Reciclagem do vidro que pode ser utilizada para a fabricação de vários produtos;
- Reciclagem dos metais, matéria-prima obtida pode ser utilizada para fazer produtos metálicos;
- Reciclagem de resíduos orgânicos (restos de alimentos, frutas, legumes, folhas, entre outros), para serem processados e utilizados como adubo.

Com a utilização da reciclagem pudemos notar uma atenção maior da população pela coleta e venda de produtos que podem ser reciclados, em conjunto com o aumento da utilização dos restos orgânicos em hortas, plantas, entre outras.

6.1 Vantagens e ganhos com a política dos 3R's

Conforme informado no Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos do município de Santa Ernestina SP, há uma significativa contribuição para o meio ambiente quando se reduz, reutiliza e recicla todos os tipos de resíduos (vidros, plásticos, metais, papéis, etc.). A política dos 3R's é uma medida criada para que as pessoas diminuam a produção de lixo. Trata-se de um incentivo ou uma campanha para influenciar a população a poluir menos o meio ambiente através do consumo consciente e manejo sustentável dos produtos utilizados dia a dia. No aspecto da utilização da redução, reutilização e reciclagem. Esses três principais passos, teremos um meio ambiente mais preservado, pois a geração de lixo pela sociedade será menor.

7 Considerações finais

O Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos do município de Santa Ernestina, interior do estado de São Paulo, está em pleno funcionamento, mas ainda carece de aplicação prática em vários pontos, a geração de resíduos e a reciclagem obtiveram certa melhora, mas ainda necessita de um grande progresso.

Analisando os dados apresentados no decorrer deste documento, verificamos que as disposições da Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS),

por si só, não proporcionaram os tão esperados avanços no setor, e a recessão da economia trouxe impactos negativos para as práticas até então verificadas, que retrocederam em diversos pontos.

A legislação ambiental tem como objetivo o controle da contaminação do meio ambiente. Essa legislação foi abordada nesse trabalho conforme é tratada na Constituição Federal e normatização estabelecida pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). A gestão de resíduos sólidos do município de Santa Ernestina busca formas de minimizar os impactos da geração de resíduos nas diversas atividades comerciais e estabelecimentos públicos, através da adoção de procedimentos voltados para adequada manipulação, disposição, reutilização, aproveitamento e reciclagem.

Referências bibliográficas

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004: Resíduos sólidos – classificação**. Rio de Janeiro, 1987.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13463: Coleta de resíduos sólidos – classificação**. Rio de Janeiro, 1995.

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 2016. Disponível em: <http://www.mpdft.mp.br/portal/pdf/comunicacao/junho_2018/panoramaanexos2016.pdf>. Acesso em: 30 maio 2018.

BONELLI, C. M.C. **Meio ambiente, poluição e reciclagem**. 2ed. São Paulo: Blucher, 2010.

BRAGA, B. et al. *O Meio Terrestre*. In: _____. **Introdução à Engenharia Ambiental – O desafio no desenvolvimento sustentável**. 2ed. São Paulo: Peterson Prentice Hall, 2005. cap. 9. p. 153-167.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Lei 12.305. Diário Oficial da União. Brasília DF, 2 ago. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 16 abr. 2018.

CAVALCANTI, J. E. A década de 90 é dos resíduos sólidos. **Revista Saneamento Ambiental**, São Paulo, n.54, p.16-24, nov./dez. 1998.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/>>. Acesso em: 25 jul. 2018.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.307, de 5 de jul. de 2002. **Diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil**. Brasília DF, jul. 2002.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.313, de 29 de out. de 2002. **Dispõe sobre o inventário nacional de resíduos sólidos industriais**. Brasília DF, out. 2002.

CONDEMA – Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente. **Município de Santa Ernestina SP**. São Paulo, set. 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. 2010/2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/santa-ernestina/panorama>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

LERÍPIO, A. A. **Gerenciamento de resíduos - Alternativas de baixo custo para gerenciamento de resíduos.** Itajaí: Univali, 2005.

SANTA ERNESTINA. **Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Santa Ernestina SP.** 2010. Acesso em: 28 ago. 2018.