



## **PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: UMA PROPOSTA PARA PEQUENOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS**

**Autores:** Keylla Pedroso (Engenheira Ambiental)

*e-mail: kepedroso@hotmail.com*

Fabiane Cristina Ceruti (Professora do curso de Engenharia Ambiental)

*e-mail: fcceruti@unicentro.br*

### **Resumo**

O objetivo desse trabalho foi avaliar o atual sistema de gestão dos resíduos sólidos urbanos do município de Ortigueira-PR. Os dados foram obtidos junto ao órgão responsável pela limpeza urbana do município, a Secretaria do Meio Ambiente, que realiza o serviço de coleta e transporte do lixo, varrição, limpeza de valetas, bocas de lobo, de terrenos baldios (por solicitação do proprietário), bem como pelo saneamento básico e fiscalização das atividades que envolvem os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), desde a geração até a destinação final. A avaliação decorreu da necessidade de se verificar a realidade da destinação dos resíduos no município com a finalidade de elaborar propostas que contribuam para o saneamento ambiental e na formulação de instrumentos legais de planejamento para um sistema de gerenciamento de RSU. São propostas alternativas de implantação de programas de educação ambiental, coleta seletiva, compostagem, caracterização e quantificação dos resíduos, definição de frequências de coleta domiciliar e dimensionamento de frota, readequação das normas de segurança para funcionários que trabalham diretamente em contato com o lixo, assim como a readequação do aterro não controlado existente. Para conseguir uma melhor eficiência no planejamento das questões referentes ao lixo, é importante que a administração pública do município de Ortigueira e a população articulem ações previstas conjuntamente, de minimização de impacto ambiental, através das propostas indicadas nesse trabalho e que os órgãos responsáveis pelos RSU no município possam elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos.

**Palavras-chave:** resíduos sólidos urbanos; saneamento ambiental; legislação municipal.

### **Introdução**

Conforme Fritsch (2000), a Constituição Federal de 1988 foi um marco no que se refere à proteção do meio ambiente no Brasil. O artigo 23 da constituição determina ser de competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos municípios a manutenção da qualidade ambiental.

Lopes (2003), afirma que com a criação dessa Constituição os resíduos sólidos foram abordados com maior destaque, devido ao seu grau altamente poluidor, recomendando-se maior fiscalização e atuação, ação dos órgãos públicos e privados responsáveis pela preservação ambiental.



No entanto, a tarefa de limpeza pública é atribuída aos municípios nos termos do artigo 30 da Constituição de 1988, e deve estar prevista na Lei Orgânica Municipal, que tem como finalidade estabelecer princípios e diretrizes gerais que condicionem as ações pretendidas pelo serviço público municipal.

Dentro do conjunto de propostas de planejamento para o município, existem instrumentos normativos que podem condicionar e colaborar com a prestação dos serviços de limpeza urbana, como: o Plano Diretor, a Lei de Uso e Ocupação do Solo, a Lei de Parcelamento do Solo Urbano, a Lei Orçamentária, o Código Tributário, o Código de Obras e o Código de Posturas (CEMPRE, 2000).

Uma forma de criar sanções penais e administrativas para as atividades que não correspondem com a lei vigente e que podem trazer ações lesivas ao meio ambiente, foi a criação da Lei de Crimes Ambientais n° 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 que dispõe em seu artigo 54 sobre a penalização de lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos que estejam em desacordo com as exigências estabelecidas em leis e regulamentos. A lei também penaliza quem deixar de adotar, quando assim exigir a autoridade competente, medidas de precaução em caso de risco de dano ambiental grave ou irreparável (ZANTA e FERREIRA, 2003).

A necessidade de estabelecer procedimentos mínimos para o gerenciamento dos resíduos, com vista a preservar e a minimizar os danos ambientais, como a saúde pública e a qualidade do meio ambiente são atribuídas na Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n°5 de 05 de agosto de 1993, que possui a definição técnica de resíduos sólidos conforme a Norma Brasileira de Resíduos Sólidos 10.004 (NBR, 2004) que classifica os resíduos sólidos como: “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 técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível”.

Essa definição torna evidente a diversidade e a complexidade dos resíduos sólidos. Os resíduos sólidos de origem urbana (RSU) compreendem aqueles produzidos pelas inúmeras atividades desenvolvidas em áreas de grandes aglomerações humanas do município, abrangendo resíduos de várias origens, como residencial, comercial, de estabelecimentos de saúde, industriais, de limpeza pública (varrição, capina, poda e outros), da construção civil e finalmente, os agrícolas (ZANTA e FERREIRA, 2003).

Segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (2006), o Estado Paranaense possui uma população total de 9.492.790 habitantes que produz diariamente 7.417 t de resíduos estimando-se um total de 0,781 Kg/ hab.dia<sup>-1</sup> de RSU.

O papel da administração municipal é enfrentar o problema de gerenciar os RSU de modo a encontrar formas de evitar e reduzir a geração de resíduos que sejam prejudiciais ao meio ambiente e a saúde pública. Para isso são importantes ações articuladas juntamente com a população que deve ter a consciência da problemática dos RSU.

Conforme o Compromisso Empresarial Para a Reciclagem – CEMPRE (2000), gerenciar o lixo de forma integrada significa: “Limpar o município por meio de um



sistema de coleta e transporte adequado e tratar o lixo utilizando tecnologias compatíveis com a realidade local; ter consciência que todas as ações e operações envolvidas no gerenciamento estão interligadas, influenciando umas as outras, garantir destino ambientalmente correto e seguro para o lixo; conceber um modelo de gerenciamento adequado para o município, levando em conta que a quantidade e a qualidade do lixo gerada em uma dada localidade decorrem do tamanho da população e de suas características socioeconômicas e culturais, do grau de urbanização e dos hábitos de consumo vigente”.

Uma forma de controlar e minimizar os impactos dos resíduos sólidos no meio ambiente no Estado do Paraná foi a criação da Lei nº 12.493 de 22 de janeiro de 1999 que estabelecem os princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Paraná. Na mesma Lei, no artigo 14, proíbem-se em todo o território estadual as formas de destinação final, como lançamento "in natura" a céu aberto, tanto em áreas urbanas como rurais, queima a céu aberto, lançamento em corpos d'água, manguezais, terrenos baldios, redes públicas, poços e cacimbas, mesmo que abandonados e lançamento em redes de drenagem de águas pluviais, de esgotos, de eletricidade e de telefone.

Considerando a Legislação Nacional, os resíduos também ganharam destaque através da criação do projeto de lei encaminhado para o Congresso Nacional em 2007, definido como Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Essa Política dispõe em seu Título I, capítulos que abordam sobre as disposições acerca dos princípios, objetivos, instrumentos e definições para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, no Título II abordam questões referentes sobre a gestão de resíduos sólidos tanto urbanos como todos os tipos de resíduos gerados, assim como os métodos de tratamento e disposição. Já o Título IV que encerra o texto da política, decreta as responsabilidades, caracteriza as infrações e impõe as penalidades aplicáveis em caso de descumprimento das determinações e disposições da lei (PNRS, 2008).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos é um instrumento de fundamental importância para a aplicação do Gerenciamento de RSU dentro do município, no entanto, ainda espera-se a entrada em vigor da mesma.

Para atender as legislações vigentes e garantir a limpeza da cidade deve ser realizado um correto planejamento das atividades da limpeza urbana pelo município. As seqüências das atividades estão diretamente relacionadas a um bom planejamento de frota e de coleta, redução dos gastos com transporte, conseqüentemente gerando menores problemas para o acondicionamento e armazenagem dos resíduos, assim como a sua disposição final.

Segundo Schalch (1984), os gastos com o lixo tornam-se cada vez maiores, pois com o passar dos anos, a quantidade de resíduos produzidos nas cidades aumenta; conseqüentemente, os custos das operações envolvidas com a coleta, tratamento e disposição final dos resíduos também se elevam. É importante ressaltar que a maioria das cidades brasileiras descarta seus resíduos em locais inadequados.

Dados da pesquisa do Panorama Nacional de Resíduos Sólidos (2008) mostram que no ano de 2000, apesar da declaração da existência de locais para a disposição final de resíduos nos municípios, a adequação desses mesmos lugares se torna inconsistentes a partir da presença não só de pessoas como também de moradias, que



não se limitam a estarem situadas próximas as áreas de descarte, mas dentro das mesmas. Já a pesquisa realizada pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPA em 2006 demonstrou uma evolução na disposição de resíduos em aterros sanitários, que em 2005 era de 58% e em 2006 chegou a pouco mais de 62%.

A decisão de escolher um aterro como forma de destinação final dos RSU requer a observância das formas de avaliação da disposição do lixo atual e os problemas sanitários decorrentes da disposição inadequada desses resíduos relacionados à escolha da área. Para isso é necessário então, que seja realizado um diagnóstico atual de cada município para a sua adequação.

De acordo com a Lei nº 6.938, de 31 de outubro de 1981 da Política Nacional do Meio Ambiente, que para a construção e operação dos aterros são instituídas exigências como a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), e a obtenção de licenças como a licença prévia (LP), licença de implantação (LI) e a licença de operação (LO) ou licença de funcionamento (LF). Para os municípios de pequeno porte são recomendadas algumas técnicas na literatura para disposição final de RSU como aterro em vala (Cetesb, 1997), aterro sanitário simplificado (Fiuza et al., 2002) e aterro manual (Jaramilho, 1991). Uma Resolução conjunta da SEMA, do IAP e da SUDERHSA (2006), também indica um manual para implantação de aterros sanitários em valas de pequenas dimensões, trincheiras e em células. O município também pode possuir uma área classificada como aterro sanitário se atender as normas da NBR 8419 (ABNT, 1984) que fixa todos os procedimentos necessários para a correta elaboração dos projetos para essa forma de disposição final dos RSU.

A preocupação sobre a destinação final inadequada dos resíduos sólidos também esta intensamente relacionada à poluição do solo e das águas. Conforme Ribeiro e Lima (2000), ao ser disposto no solo, os resíduos sólidos urbanos (RSU) estão sujeitos a sofrerem infiltrações de águas superficiais, que ao percolar através da massa de resíduos se soma à água resultante da umidade natural do lixo, à água de constituição de várias substâncias e aos líquidos que resultam da dissolução da matéria orgânica, pela ação das enzimas lançadas por microorganismos. Dessa forma, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1984) define o sumeio ou chorume como sendo o "líquido, produzido pela decomposição de substâncias contidas nos resíduos sólidos, que têm como características a cor escura, o mau cheiro e a elevada demanda bioquímica de oxigênio (DBO)".

Além da contaminação do solo, a decomposição dos resíduos através de microorganismos anaeróbios como ocorre nos aterros, pode gerar gases que são liberados para a atmosfera, como o metano e o gás sulfídrico, que além de causar maus odores quando liberados gases com H<sub>2</sub>S e ainda podem ocasionar combustão acidental.

O papel da educação ambiental que propõe mudanças de hábitos para a população é aplicado dentro do contexto histórico da reciclagem. Neder (1998), concluiu que a criação de programas de educação ambiental de coleta seletiva garante a redução de volume do lixo que é disposto no aterro, prolongando sua vida útil, visto que em média de 25 a 40% dos resíduos sólidos presentes no lixo domiciliar são possíveis recicláveis.

A coleta seletiva é o reaproveitamento de resíduos que normalmente chamamos de lixo e deve sempre fazer parte de um sistema de gerenciamento integrado de lixo.



Nas cidades, a coleta seletiva é um instrumento concreto de incentivo a redução, a reutilização e a separação do material para a reciclagem, buscando uma mudança de comportamento, principalmente em relação aos desperdícios inerentes à sociedade de consumo (RIBEIRO e LIMA, 2000).

É possível também incrementar a geração de empregos com a criação das usinas de reciclagem. De acordo com as características dos RSU do município, o material reciclado pode ser vendido e reaproveitado garantindo o seu lucro.

Os países que mais buscam soluções sustentáveis, onde a reciclagem é fator importante na redução do volume de resíduos sólidos urbanos são Alemanha, Japão, Holanda, Canadá e os EUA. Ao longo da última década, os governos europeus incrementaram várias normas para reduzir o impacto ambiental causado pelas embalagens (EIGENHEER, 1998).

No entanto, segundo Jardim (1995), as prefeituras municipais se preocupam com os possíveis custos de implantação de um programa de coleta seletiva, porém vale ressaltar que os resultados desses programas serão percebidos a longo prazo.

As cidades de Porto Alegre (RS) e Belo Horizonte (MG) implantaram programas de coleta seletiva baseadas nas propostas da Agenda 21, obtendo sucesso e reconhecimento internacional. A política governamental desses municípios aliada à conscientização populacional, proporcionou uma melhoria na qualidade de vida local e uma redução na quantidade de resíduos gerados (JACOBI e TEIXEIRA, 1998).

Um fator de grande relevância que deve ser inspecionado pela administração municipal são as condições de trabalho e saúde das pessoas que exercem atividades em contato direto com o lixo. Para que os funcionários possam trabalhar em condições de segurança é de fundamental importância a prevenção de doenças como as vacinas, os exames de saúde periódicos, e os devidos cuidados com ferimentos e acidentes assim como a utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) estabelecido pela Norma Regulamentadora nº 6 do Ministério do Trabalho, que indica os equipamentos que devem ser utilizados pelos trabalhadores em sua determinada atividade, como luvas, botas, capas, etc.

Segundo Abreu (2001), em geral e, principalmente, os catadores que trabalham nos lixões convivem com constantes perigos, como gás metano, poeira, fogo, bem como com resíduos químicos e tóxicos.

Porto *et al.* (2004) realizou uma pesquisa sobre as condições de vida, trabalho e saúde com 218 catadores no aterro do Gramacho, no Rio de Janeiro e identificou que 42,3% dos trabalhadores se alimentavam do que encontram no lixo, 71,7% já tinham tido algum acidente (corte com vidro, topada, queimaduras, atropelamento, perfurações, quedas e contusões na cabeça), 72% reconheciam que existiam riscos no local de trabalho, mas somente 47,5% identificam que esses riscos poderiam causar danos à saúde. Outras doenças também levantadas pelo autor na pesquisa, citadas pelos trabalhadores foram: hipertensão (31,1%), varizes (20,2%), problemas osteomusculares (13,8%), problemas cardíacos (9,6%) e asma (4,2%).

O objetivo desse trabalho foi avaliar o atual sistema de gestão dos resíduos sólidos urbanos do município de Ortigueira-PR, junto ao órgão responsável pela limpeza urbana do município (Secretaria do Meio Ambiente), com a finalidade de elaborar propostas que contribuam no saneamento ambiental e na formulação de instrumentos legais de planejamento para um sistema de gerenciamento de RSU.



## Metodologia

### Município do estudo

A cidade de Ortigueira está localizada no Segundo Planalto Paranaense e inserida na micro região de Ponta Grossa, a uma altitude de 760 metros acima do nível do mar, a 247 km da capital do Estado (Figura 1). Possui uma área total de 2451,6 Km<sup>2</sup> e é o terceiro maior município em extensão do Estado. É composto por 68 comunidades e cinco distritos, são eles: Lageado Bonito, Natingui, Monjolinho, Barreiro e Bairro dos Franca. Cerca de 66% da sua população é rural e 33% urbana, somando um total de 25 mil habitantes (IBGE, 2007).

### Dados sobre os RSU do Município de Ortigueira

Durante o período de janeiro a junho de 2007, foram realizadas visitas e entrevistas com os funcionários da Secretaria do Meio Ambiente e com a população do município sobre o funcionamento do sistema de coleta e destinação final dos resíduos com a finalidade de levantar dados e informações para formulação das propostas.

### Análise dos dados

Através da avaliação sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos do município de Ortigueira, foram elaboradas propostas para auxiliar a implementação de políticas de planejamento. Com essas propostas o município pode adequar-se e melhorar as condições referentes aos RSU.

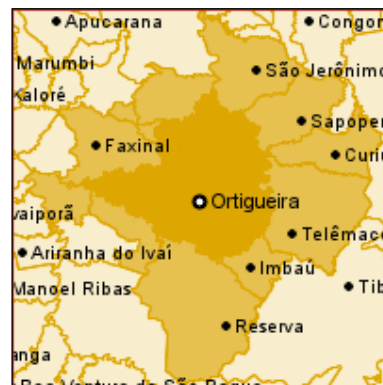
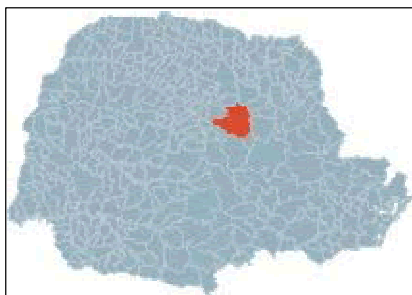


Figura1- Localização do Município de Ortigueira - PR, estudado nessa pesquisa.  
FONTE (PMO, 2008)

## Resultados

A prefeitura encarrega a Secretaria do Meio Ambiente do município como à responsável pelo serviço de coleta e transporte do lixo, varrição, limpeza de valetas, bocas de lobo, de terrenos baldios (por solicitação do proprietário), bem como pelo saneamento básico e fiscalização das atividades que envolvem os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), desde a geração até a destinação final.



O serviço de coleta e transporte dos RSU é realizado por três caminhões, um do tipo compactador com capacidade de 120m<sup>3</sup> e outros dois do tipo caçambas com capacidade de 5m<sup>3</sup> cada um, que realizam a coleta diariamente na área central do município e duas vezes por semana nos bairros, perfazendo uma rota de 30 km por dia.

A maior quantidade de RSU produzido e coletado em Ortigueira – PR é do tipo domiciliar e público, sendo a geração estimada através de métodos indicados pelo manual Instituto Brasileiro de Administração Municipal - IBAM (2001), em 14.638,2 kg/dia, além da coleta em terminais rodoviários e de entulhos. A coleta e a destinação final dos resíduos sólidos dos serviços de saúde pública (RSS) são realizadas por empresas privadas contratadas pela prefeitura

Atualmente, segundo dados obtidos pela Secretaria do Meio Ambiente, a coleta regular atinge 90% do município. Após ser coletado pelos veículos citados anteriormente, os RSU são conduzidos para um aterro de disposição de resíduos, localizada em uma área fora do perímetro urbano, sendo previamente acumulados na área, distribuídos para coletar o material reciclável de interesse e posteriormente dispostos em valas.

No Estado do Paraná, o governo juntamente com outras instituições criou em 2003 o programa da Política de Resíduos Sólidos Desperdício Zero, que apresenta dados sobre a problemática dos Resíduos Sólidos no Estado abordando as ações que possibilitam a implantação dos sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos nos municípios, com embasamento na Lei de Crimes Ambientais.

Admitindo-se as propostas elaboradas pelo programa da Política de Resíduos Sólidos Desperdício Zero (2003), são indicadas as seguintes alternativas para implementação no município, tais como:

- Adequação da estrutura física do aterro de disposição de resíduos após um diagnóstico realizado por um especialista da área;
- Realizar o controle e tratamento do chorume, águas pluviais e a emissão de gases gerado no aterro, para evitar problemas com poluição atmosférica e com a drenagem dos líquidos percolados que podem entrar em contato com o lençol freático e com os mananciais próximos ao aterro;
- Monitoramento de águas subterrâneas no entorno do aterro, para evitar que a água do lençol freático venha entrar em contato com o lixo;
- Análises de quantificação e caracterização dos resíduos, para possível dimensionamento da coleta seletiva e do Aterro sanitário;
- Implantação de campanhas para coleta seletiva de lixo, criando uma usina de separação e triagem do lixo, gerando empregos e lucros com a venda de material reaproveitável, e conseqüentemente a diminuição do volume de lixo destinado ao aterro;
- Analisar a viabilidade da criação de usinas de compostagens em consórcio com outros municípios da região;
- Desenvolvimento de programas de conscientização e educação ambiental com a população, para uma correta separação do lixo doméstico e para a obtenção da eficiência da coleta seletiva;



- Adequação às normas de segurança do trabalho para os funcionários que realizam a coleta, o transporte e a disposição final dos resíduos, evitando problemas de ordem trabalhista e com a saúde dos funcionários;
- Elaboração e definição das frequências de coleta domiciliar, assim como o dimensionamento de frota dos serviços de coleta, com isso garantindo menores gastos com manutenção e combustível dos veículos.

Contudo, é de fundamental importância que o Município apresente em sua Lei Orgânica detalhes sobre o gerenciamento dos RSU, além de seguir as propostas da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, junto com a elaboração do Plano Diretor que deve prever a adequação do Aterro de disposição de resíduos sólidos atual ou a construção de um futuro aterro sanitário.

### **Conclusão**

Para conseguir uma eficiência no planejamento das questões referentes ao lixo, é de suma importância que a administração pública do município de Ortigueira e a população articulem as ações previstas conjuntamente, e que através das propostas indicadas, os órgãos responsáveis pelos RSU no município possam elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos. Com a realização dessas propostas o município pode criar condições favoráveis para uma melhoria no seu Sistema de Gerenciamento dos RSU além de adequar-se dentro das legislações ambientais vigentes.

As mudanças como à implantação de campanhas de educação ambiental, coleta seletiva e compostagem evidenciam o funcionamento de sistemas interligados resultando em grandes melhorias nos aspectos operacionais e posteriores dos RSU como a coleta, transporte e destinação final. Essas ações propostas, quando implantadas dentro do município não resultam somente no controle das questões ambientais locais, como também identificam a preocupação da administração municipal pelo assunto e possibilitam a satisfação da população em sua gestão.

### **Referências**

ABREU, M. F. Do lixo à cidadania: estratégias para ação. Brasília: Caixa Econômica, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR-10004: apresentação de citações em documentos. Rio de Janeiro, 2002.

\_\_\_\_\_. NBR-8419: apresentação de citações em documentos. Rio de Janeiro, 2002.

BRASIL. CONAMA nº. 5/93, de 05 de agosto de 1993. Definir procedimentos mínimos para o gerenciamento desses resíduos, com vistas a preservar a saúde pública e a qualidade do meio ambiente.

BRASIL. Lei n.º. 6.938/81 de 31 de outubro de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e de Outras providências.





BRASIL. NBR nº. 06, de 08 de junho de 1978. Norma Regulamentadora que considera os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) pelo trabalhador.

BRASIL. Lei nº. 12.493/99, de 22 de janeiro de 1999. Estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Aterro em valas. São Paulo: CETESB. 1997. (apostilas ambientais).

D'ALMEIDA, M. L. O (Cord); VILHENA, A. (Cord). Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. 2. ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

EIGENHEER, E. M. (Org). Coleta seletiva de lixo: experiências brasileiras. Rio de Janeiro, n.2, p.208. Universidade Federal Fluminense, 1998.

FIUZA, J. M; FONTES, M. T; CRUZ, C. S. Nova tendência de disposição final de resíduos sólidos no estado da Bahia: Aterro Sanitário Simplificado. In: SIMPOSIO ITALO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA AMBIENTAL, 2002, Vitória, ES. ABES, 2002.

FRITSCH, I. E. Resíduos Sólidos e seus aspectos legais, doutrinários e jurisprudenciais. Porto Alegre, p.143. EU/Secretaria Municipal da Cultura, 2000.

IAPAR. Londrina, Instituto Agrônomo do Paraná, 1996-2000. Contém informações institucionais, técnicas, notícias, projetos, publicações e serviços. Disponível em: <http://www.celepar.br/iapar>. Acesso em: 18 jan. 2001.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: < [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br) >. Acesso em: 10 jun. 2008.

JACOBI, P.; TEIXEIRA, M. C. A. As metrópoles, a agenda 21 e as políticas de resíduos sólidos. Revista Debates sócios ambientais - Agenda 21 e desenvolvimento sustentável, São Paulo, v.4, n.20, p.8-18, 1998.

JARAMILHO, J. Resíduos sólidos municipais: guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales. Washington: Pan American Health Organization, 1991. p. 214. (Serie Técnica, 28)

JARDIM, N.S. (Cord) et al. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. 1.ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 1995.

LOPES, A. A. Estudo da Gestão e do Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de São Carlos (SP). 2003. 178 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, 2005.



MONTEIRO, J. H. P. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. ZULAR, V. Z. (coord). Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

NEDER, L. T. C. Reciclagem de resíduos sólidos de origem domiciliar análise da implantação e da evolução de programas institucionais de coleta seletiva em alguns municípios brasileiros. 115 f. Tese (Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

PARANÁ. POLÍTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO ESTADO DO PARANÁ PROGRAMA DESPERDÍCIO ZERO. SEMA. Governo do Estado do Paraná, 2003.

PMO. Prefeitura Municipal de Ortigueira, 2004-2008. Disponível em: <http://www.ortigueira.pr.gov.br/index.asp>. Acesso em: 12 nov. 2008.

PNRS. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/> Acesso em: 12 out. 2008.

PORTO, M. F. S.; JUNCÁ, D. C. M., GONÇALVES, R. S. FILHOTE, M. I. F. Lixo, trabalho e saúde: um estudo de caso com catadores de um aterro metropolitano Rio de Janeiro, Brasil. Cadernos de Saúde Pública, v.06, n.20, p.1503-1514, 2004.

RIBEIRO, T. F.; LIMA, S. C. Coleta seletiva de lixo domiciliar- Estudo de casos. Caminhos de Geografia: Programa de Pós Graduação em Geografia, Uberlândia, p.50-69, 2000.

SEMA/IAP/SUDERHSA. Resolução Conjunta N°01 – Manual para implantação de aterros sanitários em valas de pequenas dimensões, trincheiras e em células. Curitiba, 2006.

SCHALCH, V. Produção e características do chorume em processo de decomposição de lixo urbano. 103 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1984.

ZANTA, V. M; FERREIRA, C. F. A. Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos. In: Resíduos Sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para municípios de pequeno porte. CASTILHOS Jr, A.B. (Cord), p.1-16. Rio de Janeiro. ABES, RIMA, 2003.