CONTRIBUIÇÕES GEOGRÁFICAS ACERCA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS: UM ESTUDO DE CASO

Débora da Silva Baratto
Doutoranda do PPG em Geografia/UNESP/Rio Claro, SP- Brasil.
Luís Eduardo de Souza Robaina
Prof. Dr. do Departamento de Geociências/UFSM/Santa Maria, RS - Brasil.
Manuel Baldomero Rolando Berríos Godoy
Prof. Dr. do Departamento de Planejamento Territorial e Geoprocessamento/UNESP/Rio Claro, SP - Brasil.

Resumo

A presente pesquisa visa contribuir com informações e discussões sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares gerados nos municípios de Silveira Martins e Ivorá, localizados no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Remete para a necessidade que as administrações municipais, com base na Legislação Ambiental do Estado e perante as normatizações específicas, estabeleçam um Plano de Gerenciamento objetivando encontrar soluções viáveis e ambientalmente adequadas para a questão dos resíduos sólidos. Torna-se imprescindível o treinamento e a qualificação técnica de pessoal, assim como o monitoramento dos procedimentos adotados no manejo dos resíduos, no intuito de evitar os problemas ambientais decorrentes de um gerenciamento inadequado. A questão dos resíduos sólidos necessita de responsabilidade política e ações concretas para enfrentar a problemática.

Palavras-chaves: resíduos sólidos; gerenciamento de resíduos sólidos; legislação ambiental.

Introdução

A configuração da gestão dos resíduos sólidos se apresenta diferenciada em cada município brasileiro, mas em sua maioria inadequadas, visto que os resíduos não têm merecido a devida importância por parte do poder público, caracterizada pela ausência de infraestrutura, de profissionais capacitados e inclusive de informações. Isso compromete, cada vez mais, não somente a saúde pública, mas também, os recursos naturais, em especial o solo e os recursos hídricos.

Somente ações conjuntas serão capazes de eliminar o descompasso entre as aspirações da sociedade e a incipiente ação do poder público na solução destes problemas, até agora superficialmente equacionados (PHILIPPI JR., 1999).

Segundo Nunesmaia (2002), que discute as limitações da gestão dos resíduos sólidos, sugere que a mesma deverá ser repensada em seu conjunto, pois preconiza-se a redução dos resíduos na fonte com vistas apenas à sua disposição final, o que ainda requer garantias mínimas de segurança do meio ambiente e à saúde publica.

Santos (2004) considera que é tarefa da geografia, ao expor as causas e conseqüências da produção e disposição dos resíduos sólidos, buscar um entendimento mais amplo desta questão e não somente uma segmentação sob um determinado aspecto, quer seja ele técnico (construção de aterros, otimização da coleta, etc.), econômico (rentabilidade da reciclagem), de saúde pública (vetores de transmissão de doenças) ou ambiental (poluição *lato sensu*).

Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo geral diagnosticar o gerenciamento dos resíduos sólidos, adotado pela administração pública, nos municípios de Silveira Martins e Ivorá no estado do Rio Grande do Sul.

Geograficamente estes municípios estão localizados no centro do estado do Rio Grande do Sul, como mostra a Figura 01, entre as coordenadas geográficas de 53°29’35’’w a 53°40’45’’w de longitude oeste e de 29°26’45’’s a 29°42’03’’s de latitude sul.

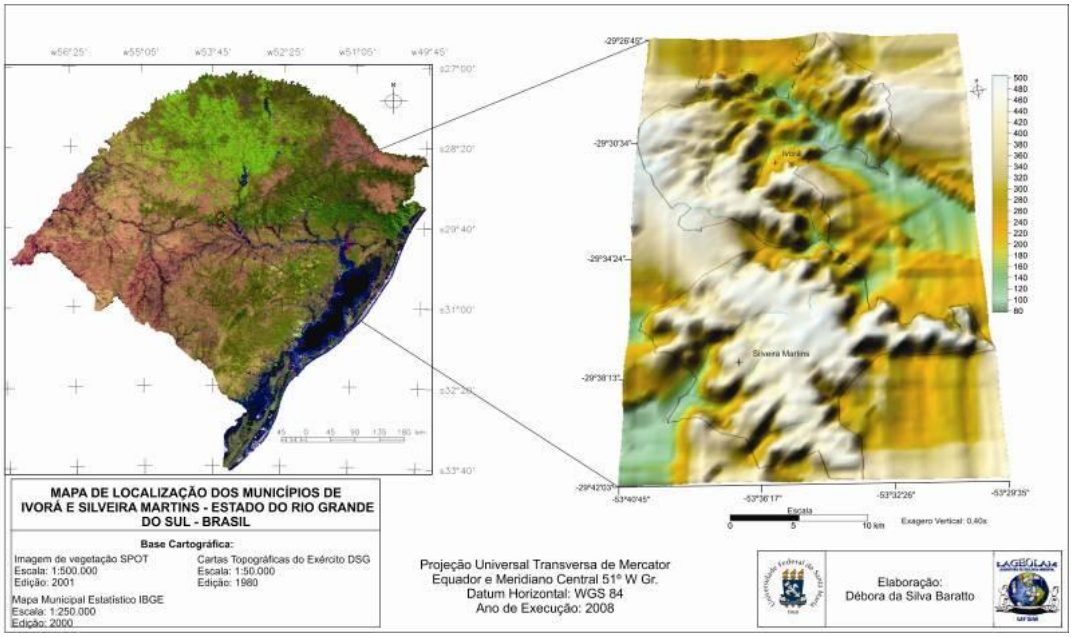

Figura 01- Localização da área em estudo

3. Análise dos resultados

3.1 Procedimento metodológico

Consistiu basicamente de levantamento bibliográfico; elaboração do instrumento de levantamento de dados (questionário) e de suas variáveis (serviços de coleta, destino e quantidade de resíduos coletados, coleta seletiva e legislação); de entrevistas e visitas aos locais de tratamento e disposição final dos resíduos.

O trabalho de campo foi realizado em 2008, compreendendo de visitas às prefeituras municipais, com entrevistas para a aplicação do questionário. As entrevistas foram feitas com os responsáveis pelos serviços de limpeza urbana e coleta de resíduos de cada município.

Além da aplicação do questionário, foram coletados materiais fotográficos e alguns documentos fornecidos pelas prefeituras, como o Licenciamento ambiental emitido pela prefeitura de Silveira Martins para a operação da Unidade de Triagem.

3.2 A área de estudo

Os municípios são caracterizados como de pequeno porte apresentando uma população total inferior a cinco mil habitantes. Possuem uma área territorial total de 241,2 km^2, com predomínio da população rural e a economia alicerçada na agricultura e pecuária. Apresentam pequenas atividades comerciais e indústrias, com destaque para as indústrias de transformação e beneficiamento de grãos. Destacam-se também no turismo cultural e religioso.

3.3. O gerenciamento dos resíduos sólidos

O Decreto nº 38.356, de 01 de abril de 1998, que regulamenta a Lei nº 9.921 de 27 de julho de 1993 – Lei dos Resíduos Sólidos do Estado do Rio Grande do Sul define, em seu Artigo 1, que a gestão dos resíduos sólidos é de responsabilidade de toda a sociedade e deverá ter como meta prioritária a sua não-geração, devendo o sistema de gerenciamento, destes resíduos, buscar a sua minimização, reutilização, reciclagem, tratamento ou destinação.

Nos municípios estudados, a prefeitura municipal, através da secretaria de obras e serviços urbanos, é a responsável pelos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos de origem domiciliar, ou seja, aqueles gerados nas residências. Não existe a cobrança de taxa específica para estes serviços frente à população, sendo que todos os domicílios são atendidos.

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE, 2000) indica que o percentual do orçamento municipal destinado à limpeza urbana, para a grande maioria dos municípios com população inferior a 50.000 habitantes, no máximo 5% é destinado à gestão de resíduos sólidos. Um número significante de pequenos municípios brasileiros, não cobra nenhum tipo de taxa para a cobertura destes serviços, retirando de seus orçamentos os custos necessários à sua realização.

3.3.1 Acondicionamento, coleta e transporte dos resíduos sólidos

Os resíduos sólidos domiciliares são acondicionados, pela população, nestes municípios, em sacos e sacolas plásticas.

Os sacos plásticos são considerados pela NBR 9191/2001 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e IPT-NEA 59/1999 do IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas), que normatizam os sacos plásticos utilizados no acondicionamento de resíduos sólidos, como os mais adequados para acondicioná-los quando a coleta for manual, pois podem ser facilmente amarrados na “boca” garantindo o fechamento, são leves, sem retorno e permitem a coleta em silêncio, além de possuírem preço acessível para a população.

Posteriormente, os sacos de resíduos são depositados em cestos estacionários, instalados pela administração pública, para serem coletados, como mostra a Figura 02.

Figura 02- Cestos coletores em Ivorá e Silveira Martins, respectivamente

Os coletores urbanos pequenos (até 200 litros) não são normatizados, podendo ser fixos ou móveis. É importante que os coletores mantenham certa altura do chão, evitando que animais possam ter acesso aos resíduos.

Os coletores utilizados nos municípios apesar de não serem constituídos por um material de grande durabilidade, frente às intempéries, são economicamente viáveis e passíveis de manutenção, podem ser esvaziados facilmente, o que reduz o tempo da coleta, não acumulam líquido no seu interior e não produzem ruídos quando manuseados. Portanto, apresentam as características sanitárias essenciais para um correto acondicionamento.

A coleta dos resíduos sólidos domiciliares está normatizada pela NBR 13463/95 da ABNT. A coleta e o transporte dos resíduos são ações de grande visibilidade para a população e em casos de falhas as consequências são imediatas, como o acúmulo de resíduos nos coletores ou espalhados pela cidade. O seu planejamento, quando utilizados recursos da própria prefeitura, requer um custo mínimo.

O sistema de coleta adotado é a coleta normal (não seletiva) manual. Em Silveira Martins é realizada diariamente pela manhã e além dos coletores os resíduos também são coletados porta a porta. A coleta diária apresenta vantagens em termos de saúde pública, pois a população não precisa armazenar o resíduo em casa por mais de um dia, evitando a atração de vetores para as residências.

Em Ivorá, os resíduos são coletados de segunda, quarta e sexta-feira pela manhã. A regularidade na coleta dos resíduos é um fator muito importante para que a população se habitue a acondicionar os resíduos nos dias e horários em que o veículo coletor irá passar, evitando que o resíduo fique exposto além do necessário, a sua disposição em local inadequado e o espalhamento por animais e pessoas.

O transporte dos resíduos é feito em um veículo, que conforme a NBR 12980/93 da ABNT, denomina-se coletor convencional tipo *standard* sem cobertura e sem compactação (caçamba), ou seja, sua descarga se dá por basculamento. A utilização deste tipo de veículo requer um maior esforço físico do coletor operante, devido à altura da borda, ao elevar o resíduo e bascular os recipientes. No procedimento de coleta e transporte operam dois funcionários, o motorista do veículo e o coletor.

Cabe salientar, que a opção por um ou outro tipo de veículo para a realização do transporte dos resíduos domiciliares, segue alguns critérios como a quantidade de

resíduos, a forma de acondicionamento do resíduo e as condições de vias de acesso.

Em municípios de pequeno porte, com baixa concentração populacional, o veículo tipo *standard* é o mais utilizado, pois a coleta sendo realizada pelo próprio poder publico, o veiculo poderá ser aproveitado também para outros serviços.

3.3.2 Tratamento e disposição final

3.3.2.1 Silveira Martins

Após a coleta, os resíduos são encaminhados para a Estação de Tratamento, com área licenciada pela prefeitura, de 1.250 m^2, localizada na estrada do Rosário, em zona rural.

As instalações existentes no empreendimento compreendem um galpão de alvenaria para armazenamento do material reciclável, um forno de incineração do rejeito, pátio para compostagem da fração orgânica e descarga de resíduos, como ilustra a Figura 03.

Figura 03- Instalações da Estação de Tratamento dos resíduos

No local trabalha apenas um funcionário, que recebe os resíduos diariamente, pela manhã. Os resíduos são descarregados no pátio de descarga, de chão batido, e após passam por uma classificação onde são separados o resíduo reciclável, o orgânico e o rejeito.

O material reciclável é acondicionado em *bags* e armazenado no galpão até a sua comercialização, conforme a Figura 04, que acontece mensalmente para a Empresa Sul Brasil. O valor da venda do material não é repassado para a prefeitura, permanecendo com o funcionário.

Figura 04- Acondicionamento e armazenamento do material reciclável

A fração orgânica é disposta em pilhas, no pátio da estação, para a compostagem natural, sem o revolvimento do material. O composto oriundo não é comercializado, pois a técnica empregada não é adequada para originar um produto de qualidade, além de a quantidade desse resíduo ser ínfima, como mostra a Figura 05.

Figura 05- Compostagem da fração orgânica presente no resíduo

O Pátio de compostagem, para que não ocorra contaminação ambiental, deverá ser impermeabilizado e dotado de captação e drenagem de efluentes que deverão ser destinados ao respectivo sistema de tratamento, ao contrário do observado na Estação.

A compostagem, técnica que visa à redução do potencial poluidor, deve ocorrer de forma controlada, observando a aeração, umidade, temperatura e nutrientes, com revolvimento periódico do material, para que haja a decomposição biológica.

O manejo inadequado no processo de compostagem exalava um o odor desagradável, devido à percolação do chorume, além de atrair muitos insetos para a pilha de resíduo orgânico.

O rejeito oriundo da classificação é incinerado no forno, de acordo com a Figura 06, e as cinzas são dispostas junto com a fração orgânica para a compostagem.

Figura 06- Forno utilizado na incineração dos resíduos/rejeito

O forno, utilizado na destruição dos resíduos, não possui nenhum tipo de proteção ou controle para a emissão dos gases provocados durante a incineração, como filtros ou equipamentos tecnológicos. Durante a queima dos resíduos podem se formar ou liberar componentes poluentes como o monóxido de carbono, fuligem, dioxinas, entre outros.

A incineração dos resíduos de forma segura, em termos ambientais, somente é possível com a instalação de sistemas de limpeza de gases, mesmo se tratando de incineradores de pequeno porte (menor que 200 kg/dia).

Apesar da dispensa do EIA/RIMA ou de outros estudos ambientais em empreendimentos de incineração (CONAMA 237/97), as licenças ambientais (disciplinadas pela Lei Federal 6.938/81, alterada pela Lei 7.804/89 e regulamentada pelo Decreto 99.274/90 e CONAMA 237/97) são obrigatórias.

Segundo o Artigo 19, parágrafo 2^0 do Decreto 38.356/98 que regulamenta a Lei Estadual 9.921/93 (Lei dos resíduos sólidos do Estado do RS), qualquer que seja o porte do incinerador, ou a natureza do resíduo, será obrigatória a adoção de mecanismos e processos de controle e monitoramento de emissões gasosas e efluentes líquidos, e de disposição dos resíduos da incineração.

3.2.2.2 Ivorá

Após a coleta, os resíduos são encaminhados para a Estação de Triagem com aterro, com área licenciada de 1.862 m² localizada no prolongamento da Rua Pe. Pedro Marcelino Copetti.

As instalações compreendem um galpão misto para armazenagem do material reciclável, forno para incineração do rejeito e valas para aterro da fração orgânica e das cinzas oriundas da incineração, como ilustra a Figura 07.

Em visita à Estação observou-se que o procedimento, para com os resíduos, é semelhante ao adotado em Silveira Martins, assim como a condição das instalações.

Figura 07- Instalações da Estação de Triagem e Aterro

No local trabalha apenas um funcionário, e após a descarga os resíduos são separados. O material reciclável é acondicionado em sacos de ráfia e armazenado no galpão e debaixo de árvores. Alguns materiais ficam armazenados a céu aberto, como podem ser visualizados na Figura 08.

Figura 08- Armazenamento do material reciclável

Os materiais recicláveis são comercializados quatro vezes ao ano para uma empresa de Santa Maria, que recolhe os materiais no local. Foi possível observar uma quantidade expressiva de material reciclável aglomerado de forma inadequada, conforme a Figura 09, sujeitos à intempérie e à proliferação de vetores transmissores de doenças.

Figura 09- Armazenamento do material reciclável de forma inadequada

O rejeito oriundo da separação do reciclável é incinerado no forno, visualizado na Figura 10. O procedimento de incineração e as condições do forno são as mesmas observadas no município de Silveira Martins, descrito anteriormente.

Figura 10- Forno utilizado na incineração do rejeito

A fração orgânica, presente no resíduo é aterrada, juntamente com o rejeito e as cinzas provenientes da incineração, em vala comum. As valas se encontravam sem a camada de cobertura e o material exposto, conforme a Figura 11.

Figura 11- Aterro do rejeito e orgânico em vala comum

Pôde-se observar que as valas não apresentavam nenhum tipo de impermeabilização da base, ou mesmo sistemas de drenagem para a coleta e tratamento do chorume. O solo encontrava-se totalmente exposto, suscetível a sofrer algum tipo de contaminação pelo chorume.

O local mais adequado, em termos ambientais, para a disposição final dos resíduos sólidos, é o aterro sanitário. Este compreende no confinamento dos resíduos em camadas cobertas com material inerte (solo). O Aterro é construído e operado mediante critérios de engenharia e normas operacionais especificas que visam evitar danos ao meio ambiente, à saúde e a segurança pública.

Conforme o Decreto 38.356/98 que regulamenta a Lei 9.921/93, em seu Artigo 1, parágrafo 1^0, fica vedado à disposição, de forma indiscriminada, de resíduos no solo.

Ainda, no Artigo 6, da referida Lei, quando a disposição final dos resíduos ocorrer no solo, deverão ser tomadas medidas adequadas para a proteção das águas superficiais, sub-superficiais e subterrâneas e do solo, obedecendo aos critérios e normas estabelecidas pelo órgão ambiental do estado.

A Figura 12 ilustra outra prática observada no local, a queima de pneumáticos a céu aberto.

Figura 12- Queima de pneumáticos a céu aberto

A queima dos pneumáticos é uma prática proibida e considerada criminosa pela legislação ambiental e como foi possível observar no local, ocorre sem qualquer tipo de fiscalização por parte do órgão ambiental do estado e/ou do poder público municipal.

Conforme a Resolução 258/99 do CONAMA é proibida a disposição final inadequada de pneumáticos inservíveis, como a disposição em aterros sanitários, mar, rios, lagos ou riachos, terrenos baldios ou alagadiços, e a queima a céu aberto.

Segundo o Decreto 38.356/98 que regulamenta a Lei 9.921/93, em seu Artigo 19, parágrafo 3^0, fica proibida a queima de resíduos sólidos de qualquer natureza, ressalvadas as situações de emergência sanitária, reconhecidas pelo órgão ambiental do estado.

O procedimento da queima dos pneumáticos, não pode ser considerado uma emergência sanitária, uma vez que este tipo de resíduo pode reutilizado ou reciclado, podendo ser entregue aos borracheiros, sucateiros, reformadores e/ou revendedores de pneumáticos.

Salienta-se que, os pneumáticos não são atingidos pela coleta domiciliar, portanto, a procedência destes pneus não foi informada.

4. Conclusões

Mediante a análise dos resultados, foi possível considerar que os municípios, de certa forma, buscam soluções para a questão dos resíduos sólidos domiciliares. Contudo, o procedimento adotado para com o gerenciamento dos mesmos está em desacordo com as normatizações especificas e a legislação ambiental vigente.

A falta de monitoramento e fiscalização, por parte do órgão ambiental do estado e do poder público municipal, permite que se continue com o manejo inadequado praticado no tratamento e na disposição final dos resíduos sólidos, possibilitando a ocorrência de possíveis problemas ambientais.

Os municípios não possuem planos de ações efetivas para a gestão dos resíduos sólidos, preocupam-se apenas em afastá-los da vista da população, sem a percepção ambiental. Este fato, possivelmente ocorre devido à falta de recursos financeiros e a carência de profissionais capacitados.

A responsabilidade ambiental, hoje, mais do que nunca, está presente em qualquer atividade que ofereça risco, tanto ambiental, como de saúde pública.

Através da realização deste trabalho, busca-se estimular a discussão sobre um dos grandes problemas urbanos, os resíduos sólidos.

Sugere-se que os municípios, busquem encontrar soluções viáveis para a problemática dos resíduos sólidos. Ações concretas são possíveis e apenas necessitam de um bom plano de gestão para se obter um bom gerenciamento.

Sabe-se que a degradação ambiental está diretamente ligada às ações praticadas pelo homem, e sem dúvida, neste estudo, pode-se constatar que está

diretamente ligada às ações do poder público municipal, que além de agredir o ambiente, põem em risco a saúde de sua população.

5. Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBRs:** São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.anbt.org.br>. Acesso em: 02 mai. 2006.

BRASIL. Lei Nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União,** Brasília, DF, 07 jun. 2000. Disponível em: <http://www2.camara.gov.br/legislacao>. Acesso em 20 mai. 2006.

_____. Lei Nº. 7.804, de 18 de julho de 1989. Altera a Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, a Lei n. 7.735, de 22de fevereiro de 1989, a Lei n. 6.803, de 2 de julho de 1980, a Lei n. 6.902 (4), de 21 de abril de 1981, e dá outras providências. **Diário Oficial da União,** Brasília, DF, 20 de jul. 1989. Disponível em: <http://www2.camara.gov.br/legislacao>. Acesso em 23 mai. 2006.

_____. Decreto Nº. 99.274, de 06 de junho de 1990. Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da União,** Brasília, DF, 07 jun. 1990. Disponível em: <http://www2.camara.gov.br/legislacao>. Acesso em 24 mai. 2006.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução Nº. 237 de 19 de dezembro de 1997. Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 dez. de 1997. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/port/conama>. Acesso em 23 jun. 2007.

_____ Resolução Nº. 258 de 30 de junho de 1999. Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 02 dez. 1999. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/port/conama>. Acesso em 18 jun. 2007.

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

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL. FEPAM – **Fundação Estadual de Proteção Ambiental**. Porto Alegre, 2006. Disponível em: <http://www.fepam.rs.gov.br>. Acesso em: 11 set. 2006.

NUNESMAIA, M. F. A gestão de resíduos sólidos urbanos e suas limitações. **TECBAHIA – Revista Baiana de Tecnologia,** Salvador, v.17, n. 1, jan/abr. 2002, p. 120 – 129.

PHILIPPI JR. A. Agenda 21 e resíduos sólidos. In: RESID' 99: SEMINÁRIO SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS, 1999, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia. 1999. p. 15 -25.

RIO GRANDE DO SUL. **Legislação (1993).** Lei Nº. 9.921/93. Porto Alegre: Palácio Piratini, 1993. 6 p.

_____. **Legislação (1998).** Decreto Nº. 38. 356/98. Porto Alegre: Palácio Piratini, 1998. 12p.

SANTOS, L. C. **A questão dos resíduos sólidos urbanos:** uma abordagem socioambiental com ênfase no município de Ribeirão Preto – SP. 2004. 120p. Dissertação (Mestrado em Geografia). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual de São Paulo – UNESP, Rio Claro, 2004.