

Diagnóstico da disposição final dos resíduos sólidos urbanos na região da Associação dos Municípios do Alto Irani (AMAI), Santa Catarina

Diagnosis of the final disposal of urban solid wastes in the region of the Association of the Cities at Alto Irani (AMAI), Santa Catarina State

Rosiléa Garcia França¹
Édina Cristina Rodrigues Ruaro²

Abstract *The aim of this study was to carry out diagnosis about the destination given to the urban solid wastes in AMAI-SC region, which has fourteen cities. It was applied questionnaires to the city halls, and visits to map active and inactive dumps, controlled and sanitary landfill. It was investigated: the existence of fences, monitoring and collecting of gas and leachate, if they were next to the superficial waters, the presence of animals or collectors. It was considered, also, the distance of houses and/or urban mass and information about selective collection. It was found twenty and seven inactive dumps, where eighteen had received treatment. It was detected precariousness in remediation of all inactive dumps, because a single covering with land is not enough, therefore the material put there, keeps polluting through the production of lard and methane gas. Nowadays, all AMAI cities put their urban solid wastes in sanitary landfill found in Xanxerê and Xaxim. Among the fourteen cities, only one has selective collection, and in a precarious way, what reduces the useful life time of landfill, beyond being harmful to the environment. It is collected 54.15 tons/day of wastes, which sums 0.610 g/hab.day of waste, costing R\$ 1.78 to the public coffers monthly.*

Key words *Solid wastes, Active and inactive dumps, Sanitary landfill, Selective waste collection*

Resumo *O objetivo desse estudo foi diagnosticar o destino dos resíduos sólidos urbanos na região da AMAI (SC), composta por catorze municípios. Foram aplicados questionários às prefeituras e realizadas visitas nos municípios para mapear tanto lixões ativos e desativados como aterros controlados e sanitários. Os parâmetros utilizados foram: existência de cercas; tipo de cobertura; retirada dos resíduos antes da cobertura; proximidades com águas superficiais; presença de catadores ou animais; monitoramento e coleta de chorume e gás; distância de moradias e existência de coleta seletiva. A partir da pesquisa, foram localizados vinte e sete lixões desativados, sendo que dezoito deles receberam algum tipo de remediação; porém, em nenhum deles ocorreu de forma padrão. Detectou-se precariedade na remediação nos lixões desativados, pois a simples cobertura com terra não é suficiente, já que o material ali depositado continua poluindo através do chorume produzido. Atualmente, todos os municípios depositam os seus resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários localizados em Xanxerê e Xaxim. Dos quatorze municípios, somente um possui coleta seletiva e ainda de forma precária. Atualmente, coleta-se 54,15 ton/dia de resíduos, totalizando-se uma média de 0,610 g/hab.dia de lixo, a um custo de R\$ 1,78/hab para os cofres públicos mensalmente.*

Palavras-chave *Resíduos sólidos, Lixões, Remediação. Aterro sanitário, Coleta seletiva*

¹ Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Área de Ciências Exatas e Ambientais, Unochapecó. Av. Senador Atilio Fontana 591-E, Bairro Efapi. 89809-000 Chapecó SC. rosileaf@unochapeco.edu.br

² Universidade do Oeste de Santa Catarina.

Introdução

O crescimento populacional e o intenso processo de urbanização, aliado ao consumo exagerado dos recursos naturais, são a combinação ideal para o desequilíbrio ambiental, fenômeno que caracteriza a era atual, que vem se agravando. Nesta sociedade da comunicação, muito mais das máquinas, da tecnologia do que de pessoas, tudo é fabricado para durar o menor tempo possível, para logo necessitar de novos produtos, e o planeta vai se tornando um imenso depósito de resíduos.

Nesta perspectiva, as mudanças de comportamento do homem em relação à natureza ainda são tímidas, principalmente na solução dos problemas causados pela má condução do gerenciamento dos resíduos sólidos.

O Brasil não foge à regra mundial, pois o que predomina na maioria das áreas urbanas é a disposição final inadequada dos resíduos sólidos urbanos, que acabam sendo despejados sem critérios no meio ambiente, interferindo na qualidade do solo, do ar e das águas. O Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil¹ aponta que apenas 39 % dos municípios brasileiros dão destino e tratamento adequado ao resíduos sólidos urbanos.

Os resíduos resultantes do tratamento do lixo podem influenciar na qualidade do meio ambiente e na saúde humana, principalmente na preservação dos recursos naturais. A limpeza pública também é um ponto de grande importância para a conservação do meio, isto porque é responsável pelas atividades que permitem o adequado estado de limpeza de uma cidade e da região que a circunda.

A composição do lixo é muito variável e imprevisível, tanto na sua qualidade como na sua quantidade, sendo de extrema importância conhecê-lo para equacionar o problema das atividades dentro da limpeza pública, que englobam o acondicionamento, a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos².

Ainda pode ser ressaltado o aspecto socioeconômico que os resíduos oferecem, que é a extração de restos aproveitáveis (papéis, latas, plásticos, vidros, entre outros) e da produção de composto, que favorece o enriquecimento do solo e assim o aumento da produção agrícola.

A qualidade do lixo pode ser considerada através de seus componentes, tais como o valor econômico, a capacidade de incineração e a capacidade de produção de composto. Existem vários fatores que levam a essa variação, tais como características das cidades, clima e estação do ano, hábitos e padrão de vida, períodos econômicos, tipo de eficiência de coleta, entre outros.

Felizmente, para a natureza e para o homem, os resíduos podem ser, em geral, reciclados ou parcialmente utilizados, proporcionando grandes benefícios à comunidade, como proteção da saúde pública e a economia de divisas e principalmente dos recursos naturais. Um redimensionamento para a indústria diminuir e reutilizar seus resíduos se faz necessário: o reconhecimento de que os resíduos produzidos por uma indústria contêm uma abundância de recursos preciosos para outras indústrias. Isso ajuda as indústrias a se organizar em agrupamentos ecológicos, de modo que os resíduos ou subprodutos de uma possam ser vendidos como recursos para outra, para o benefício de ambas³.

Gerenciar os resíduos sólidos de forma integrada implica limpar as cidades, suas periferias e áreas rurais e tratá-los utilizando as tecnologias mais compatíveis com a realidade local, dando-lhes um destino ambientalmente seguro. O tratamento, reutilização, reciclagem e reintegração desses elementos ao solo constituem tarefa primordial para a manutenção da estabilidade e da qualidade do ambiente urbano e rural⁴.

O processo de reciclagem com finalidade financeira, por parte de quem reúne os resíduos, tanto catadores como sistema produtivo de forma organizada, contribuiu para que entidades e organizações criem programas incentivando ainda mais a retirada de partes do que se produz de resíduos. O uso de material reciclado, em substituição à matéria-prima virgem, diminui a extração dos recursos naturais e contribui para agregar valores ambientais e econômicos ao processo produtivo.

A participação de catadores na segregação informal do lixo, seja nas ruas ou nos vazadouros e nos aterros, é o ponto mais agudo e visível da relação do lixo com a questão social. Trata-se do elo perfeito entre o inservível lixo e a população marginalizada da sociedade que, no lixo, identifica o objeto a ser trabalhado na condução de sua estratégia de sobrevivência.

Uma outra relação delicada encontra-se na imagem do profissional que atua diretamente nas atividades operacionais do sistema. Embora a relação do profissional com o objeto lixo tenha mudado nas últimas décadas, o gari ainda convive com o estigma gerado pelo lixo de exclusão de um convívio harmônico na sociedade⁵.

Algumas técnicas de tratamento dos resíduos são milenares como, por exemplo, o processo de compostagem, que transformava os resíduos orgânicos em excelente adubo, sendo o mesmo extremamente necessário para o processo produtivo agrícola⁶.

No Brasil, as formas de destino ou tratamento mais usuais são:

- . Lixões: trata-se do método mais utilizado, em que os resíduos são jogados em terrenos dentro e/ou fora das cidades, onde não existe separação dos resíduos sólidos, o acondicionamento é precário, tendo em vista que é despejado a céu aberto, contaminando o ambiente, e normalmente conta com a presença de pessoas e animais no local;

- . Reciclagem: é o processo que separa o lixo antes do destino final. Procura-se desta forma reutilizar e reduzir o que for possível, diminuindo a pressão sobre os aterros sanitários ou outros tipos de destino final. Para tanto, tem sido difundida a idéia-chave dos três Rs como referência: reduzir, reutilizar e reciclar, podendo acrescentar mais dois Rs: responsabilizar os geradores e respeitar o meio ambiente;

- . Aterro sanitário: é a deposição controlada de resíduos sólidos no solo e sua posterior cobertura diária. Uma vez depositados, os resíduos sólidos se degradam naturalmente por via biológica até a mineração da matéria biodegradável, em condição fundamentalmente anaeróbia. O custo para efetivação desses aterros sanitários é bastante elevado, mas o custo ambiental e social que a deposição de resíduos em lixões a céu aberto provoca é muito mais grave;

- . Incineração: trata-se de uma queima do resíduo, transformando-o em cinzas. Tem sua utilização limitada, pois gera resíduos indesejáveis que devem ser controlados, além do elevado custo de operacionalização. Pode-se justificar seu uso no caso de lixo hospitalar ou resíduo contaminado.

O Brasil necessita de locais adequados para a deposição dos resíduos de forma urgente, como declara o Panorama dos Resíduos Sólidos, reunindo dados preciosos para a compreensão da magnitude de um problema que causa danos ao meio ambiente, à saúde das pessoas e à economia do país.

O atual modelo de crescimento econômico gerou enormes desequilíbrios; se, por um lado, nunca houve tanta riqueza e fartura no mundo, por outro lado, a miséria, a degradação ambiental e a poluição aumentam dia a dia. Diante desta constatação, surge a idéia do Desenvolvimento Sustentável (DS), buscando conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental e, ainda, com o fim da pobreza no mundo.

A partir dessa realidade nacional, esta pesquisa buscou informações acerca da realidade regional no oeste de Santa Catarina, mais precisamente a microrregião da Associação dos Municípios do Alto Irani (AMAI). Sendo assim, o

objetivo geral foi diagnosticar a disposição final dos resíduos sólidos urbanos desde a emancipação dos municípios da AMAI até a atualidade e, como objetivos específicos, buscou-se a quantificação do número de lixões ativos e desativados e de aterros sanitários nos municípios, a produção dos resíduos sólidos gerados pelos municípios e os métodos de remediação (recuperação) dos lixões desativados.

Métodos

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica e documental para embasar teoricamente a pesquisa e fez-se um levantamento dos municípios que compõem a região em estudo.

A região da AMAI está localizada no oeste do Estado de Santa Catarina (Figura 1), sendo composta por quatorze municípios, totalizando 140 mil habitantes⁷, sendo eles: Abelardo Luz, Bom Jesus, Entre Rios, Faxinal dos Guedes, Ipuçu, Lajeado Grande, Marema, Ouro Verde, Passos Maia, Ponte Serrada, São Domingos, Vargeão, Xaxim e Xanxerê.



Figura 1. Localização geográfica da microrregião da AMAI em Santa Catarina (em cor preta).

As visitas aos municípios foram previamente agendadas e, quando possível, era realizada no mesmo dia a vistoria das áreas, oficial e clandestinamente, usadas para a deposição de resíduos sólidos. Neste momento também, uma série de observações e considerações foi sendo esquematizada para posterior discussão dos dados.

A coleta de dados foi realizada na forma de entrevista com aplicação de questionário, totalizando vinte e duas questões entre descritivas e objetivas, sendo aplicado aos representantes legais das prefeituras municipais responsáveis pelas questões ambientais. Foram visitados tanto lixões ativos e desativados como aterros controlados e sanitários, sendo os locais registrados com fotos pela própria pesquisadora.

Não foram consideradas nessa pesquisa características hidrológicas e geofísicas, pois exigiam estudos técnicos mais avançados.

A análise das condições dos lixões ativos e desativados foi realizada observando os seguintes parâmetros:

1) Existência de cercas: a importância da cerca dá-se em função de inviabilizar a passagem e a presença de pessoas e também de animais no local. Esses dados foram possíveis no momento da visita diretamente nos locais;

2) Tipo de cobertura: essa informação também foi possível no momento da visita. Observou-se principalmente se o lixão tinha recebido uma cobertura de terra. Isto contribui para o controle de vetores;

3) Remoção dos resíduos: o tratamento mais adequado em lixões a serem desativados é a retirada do material depositado. Através do questionário e da visita *in loco*, foi possível investigar se esse procedimento tinha sido realizado;

4) Proximidades com águas superficiais: a contaminação da água subterrânea e superficial por chorume é uma das grandes preocupações com relação aos lixões desativados; nesse trabalho, foram observadas especialmente as águas superficiais mais próximas. Esses dados igualmente foram coletados no local, sendo utilizado para medição o GPS (sistema de posicionamento global). Foi adotado como critério para medição o limite do lixão desativado até o início do corpo d'água. Por questões técnicas, esse projeto não priorizou a medição de águas subterrâneas e sim das águas superficiais (rios, sangas e açudes);

5) Coleta e tratamento de chorume e do biogás: um dos problemas dos lixões desativados é justamente o fato de continuarem ativos na contaminação do meio ambiente. A verificação *in loco* permitiu detectar se havia ou não equipa-

mento para a queima do biogás e o tratamento do chorume;

6) Presença de catadores ou animais: através do questionário enviado às prefeituras, buscaram-se informações quanto à presença de catadores nos lixões antes da desativação. O momento da visita também foi utilizado para registrar a condição atual dessa situação. A presença de pessoas nos lixões é uma grande preocupação, pois a contaminação acontece de forma direta, afetando gravemente a saúde dessas pessoas. Da mesma forma, os animais, alimentando-se dos detritos orgânicos contaminados, se tornam transmissores de doenças. O problema se agrava quando esses animais são utilizados na alimentação de pessoas.

Considerou-se, também, a distância de moradias e/ou aglomerados urbanos e a existência de coleta seletiva na região.

Resultados e discussão

A partir da pesquisa documental, identificou-se que a Associação dos Municípios do Alto Irani foi fundada em outubro de 1978, pela assinatura do Decreto nº 5.855 de 04/10/1978, pelo governador de Santa Catarina na época. Essa região foi colonizada por inúmeras famílias oriundas do Estado do Rio Grande do Sul, na maioria imigrantes alemães, italianos, poloneses e seus descendentes. O caráter cooperativo da AMAI contribui para o fortalecimento dos municípios, já que o poder político resulta da união partidária e do hábito da troca de experiências. No Quadro 1, apresenta-se uma descrição dos catorze municípios pesquisados.

Com base nos levantamentos realizados pelos questionários e pelas visitas *in loco*, identificou-se que nos catorze municípios pertencentes à microrregião da AMAI há 27 lixões, um ainda ativo e 26 desativados. É importante ressaltar que muitos dos lixões identificados não foram reconhecidos pela administração pública. A maioria das prefeituras não sabem exatamente o número de lixões ativo e desativado, sendo que quatro delas não têm esse estudo, oito têm mapeamento e duas não responderam a essa questão. Observou-se que, nessa região, ocorreu durante décadas, desde a formação dos núcleos urbanos, apenas o afastamento dos resíduos sólidos dos centros dos municípios. Dos municípios pesquisados, dez utilizam como forma de cobrança da população sobre a coleta dos resíduos, taxas anexadas ao IPTU; três municípios não cobram pelo serviço e um não respondeu a questão.

Quadro 1. Descrição dos municípios da AMAI.

Município	Fundação	População IBGE, 2007	Produção de resíduos (ton/dia)	Coleta seletiva	Lixão	Aterro sanitário
Abelardo Luz	1958	16.374	4,70	-	1	-
Bom Jesus	1997	2.296	0,64	-	1	-
Entre Rios	1988	2.979	0,48	-	1	-
Faxinal dos Guedes	1958	10.339	3,60	-	3	-
Ipuçu	1992	6.566	0,63	-	1	-
Lajeado Grande	1991	1.461	0,31	-	1	-
Marema	1988	2.282	0,61	-	1	-
Ouro Verde	1992	2.152	0,41	-	1	-
Passos Maia	1991	4.472	0,35	-	0	-
Ponte Serrada	1958	11.210	4,31	-	2	-
São Domingos	1963	9.346	3,21	-	3	-
Vargeão	1964	3.560	1,60	-	1	-
Xanxerê	1954	40.228	24,00	-	8	1
Xaxim	1954	24318	9,30	1	2	1

Em relação às condições dos lixões ativos e desativados, o primeiro parâmetro analisado foi a existência de cercas, constatando-se que 70% dos lixões desativados não possuem nenhuma proteção para impedir o acesso de animais e pessoas ao local. Essa situação representa risco à saúde pública, uma vez que o trânsito livre de animais pode transformá-los em vetores de doenças.

Quanto ao tipo de cobertura, observou-se que 59% dos lixões desativados tinham recebido uma fina camada de terra, mas isto não evita os problemas ambientais gerados pela decomposição dos resíduos.

A retirada do lixo não foi realizada em nenhum local identificado e apenas alguns receberam uma camada de terra. Por um lado, se o problema dos insetos, de catadores e do mau cheiro foi parcialmente resolvido, a contaminação do solo e do lençol freático pelo chorume continua. Assim, um lixão desativado continua ativo na poluição do meio ambiente.

A proximidade com águas superficiais foi constatada em sete lixões, estando a menos de cem metros dos corpos d'água, situação que contraria as normas ambientais, indicando alto potencial de interferência na qualidade desse recursos.

Outra questão analisada foi em relação à coleta e tratamento de chorume e do biogás, sendo

constatado que onze municípios declararam não ter problemas com a contaminação do solo e da água por chorume. Porém, sabe-se que, quando houver deposição do material no solo sem a devida proteção por mantas de PEAD, inevitavelmente ocorrerá contaminação. A decomposição dos resíduos e a formação de lixiviados podem levar à contaminação do solo e de águas subterrâneas com substâncias orgânicas, microrganismos patogênicos e inúmeros contaminantes químicos presentes nos diversos tipos de resíduos⁸. Somente dois municípios declararam ter casos de contaminação e um respondeu que desconhece o fato. O gás gerado pela decomposição dos resíduos é diretamente lançado na atmosfera, sem ser queimado. O perigo é a intoxicação de pessoas que têm contato direto com esse gás poluente, trazendo diversos problemas de saúde.

Não é raro encontrar, em áreas de deposição, comunidades ou bairros que tenham surgido a partir da presença de catadores ou em função dessas áreas não terem importância para o mercado imobiliário e, portanto, serem mais desvalorizadas, atraindo população de baixa renda.

Na região da AMAI, foram encontrados dois locais onde comprovadamente comunidades surgiram a partir do lixão ou sobre o lixão. Nos municípios de Faxinal dos Guedes e de Xanxerê,

surgiram a comunidade de Santa Luzia e o Bairro Pinheiro, respectivamente, com casas e casebres construídos sobre o lixão que foi aterrado.

Quanto à existência de coleta seletiva, sete municípios alegaram ter, enquanto que os demais não possuem. Porém, durante as visitas, constatou-se que não há separação dos resíduos, nem caminhão passando para recolher o material reciclável separado. Essa foi mais uma questão complicada de se analisar, tendo em vista o que foi declarado no questionário e pela realidade de cada município. Pode-se aqui destacar o desconhecimento do que é coleta seletiva e a falta de informação na própria prefeitura. Cabe aqui ressaltar que somente o município de Xaxim tem coleta, porém de forma ineficiente.

A reciclagem vem se apresentando como uma alternativa econômica para milhares de catadores em todo o Brasil. No maior núcleo urbano da região, a cidade de Xanxerê, no ano de 2005, foi fundada, através de iniciativa da pastoral da Igreja Católica, uma cooperativa de catadores, com o objetivo de melhorar as condições de vida e de trabalho dessas pessoas. Trata-se de uma iniciativa que poderá sensibilizar a população da importância da reciclagem. Outro ponto importante da coleta seletiva é a geração de empregos e renda para pessoas que sobrevivem da coleta de resíduos nas ruas.

Outra questão observada foi às declarações de inexistência de legislação municipal sobre os resíduos sólidos. Somente um município declarou ter lei específica. Essa dificuldade deve ser em função do estabelecimento do plano diretor, que somente a partir do ano de 2006 está sendo efetivado.

Também foi detectado na pesquisa que a deposição clandestina de resíduos continua acontecendo, mas houve uma significativa redução nos últimos anos, possivelmente em função das legislações federal e estadual serem rígidas com relação às multas, e ainda da responsabilização das prefeituras nesse processo.

Importante reforçar o desencontro de informações entre os dados fornecidos pelas prefeituras através do questionário e o que foi detectado *in loco* nos municípios. Mostra ainda a ineficiência do poder público no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, pois várias pessoas sem conhecimento técnico são responsáveis ou atendem no setor.

Nessa pesquisa, registrou-se que oito lixões encontram-se no município de Xanxerê, possivelmente por ser o maior núcleo urbano da região, com aproximadamente quarenta mil habitantes.

Em relações aos aterros sanitários, foi detectado um em Xaxim; possui condição precária em termos de estrutura e seu sistema de tratamento de chorume é constituído por três lagoas de estabilização, mas a área não está cercada. O aterro sanitário situado no município de Xanxerê possui melhor estrutura física e adequada operação, com coleta e tratamento de chorume e gás eficientes.

Considerações finais

Como resultado de anos de total falta de preocupação ambiental, foram encontrados nos catorze municípios que compreendem a microrregião da AMAI, 27 lixões, sendo um ainda ativo e 26 desativados.

Nos lixões desativados, foram observadas apenas medidas paliativas de tratamento, inexistindo plano de recuperação dessas áreas, sendo essencialmente realizada a cobertura do lixo com terra.

A prática de cobertura seria eficiente se fosse acompanhada anteriormente da retirada e tratamento dos resíduos ali depositados, mas o que se constatou em termos práticos foi uma melhoria na paisagem dos locais. Ambientalmente, a situação é muito complicada, pois o material que durante anos foi depositado continua poluindo especialmente os recursos hídricos subterrâneos, atingidos pelo chorume. A cobertura de terra é eficiente no que diz respeito ao controle de insetos, porém isso é pouco diante da contaminação do solo, da água e da atmosfera.

Atualmente, os catorze municípios são atendidos por empresas particulares contratadas pelas prefeituras, que fazem a coleta e disposição em dois aterros sanitários, sendo um em Xanxerê e outro em Xaxim.

Sem dúvida a coleta seletiva é o processo ideal para a reciclagem, pois atua na questão da consciência ambiental, mas na ausência da mesma nos dez municípios, é remediada por esse trabalho.

O grande problema detectado na região é a questão da coleta seletiva. Não existem campanhas por parte das prefeituras para incentivar ou viabilizar o processo nos municípios. Isso é alarmante, tendo em vista que a produção de lixo na região é bastante significativa, pois são depositados 54,15 ton/dia nos dois aterros sanitários da região, sendo que o custo médio da coleta por habitante com a terceirização é de R\$1,78.

O que prevalece infelizmente é a mistura de resíduos, que acabam sendo levados para os aterros sanitários da região, diminuindo o tempo de

vida útil dos mesmos, bem como desperdiçando quantidades significativas de material reciclável.

As raras e tímidas campanhas de reciclagem na região se tornam ineficientes, tendo em vista a ausência da coleta seletiva, que acaba desmotivando os poucos moradores que separam seus resíduos em casa.

Somente no município de Xaxim existe a coleta seletiva, porém o lixo produzido nos outros três municípios é na totalidade depositado no aterro sanitário.

O atual destino dado aos resíduos sólidos urbanos na região da AMAI está mais adequado, porém o problema com os lixões desativados continua. As medidas tomadas foram paliativas e definitivamente não resolveram à questão dos onze lixões desativados que ainda apresentam lixo a céu aberto e, conseqüentemente, poluem o meio ambiente.

Enquanto projetos importantes como a Política Nacional dos Resíduos Sólidos não são votados, os problemas ambientais estão se agravando. A sociedade civil organizada precisa cobrar medidas mais sérias e rápidas, para equacionar o problema dos resíduos sólidos no Brasil.

Colaboradores

RG França participou como orientadora da dissertação, da elaboração do artigo e da versão para ser publicada. ECR Ruaro trabalhou na fundamentação teórica, execução da pesquisa, interpretação e elaboração da dissertação.

Referências

1. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo: ABRELPE; 2007.
2. Philippi Jr A, organizador. **Curso de gestão ambiental**. São Paulo: Manole; 2005.
3. Capra F. **As conexões ocultas: Ciências para a vida sustentável**. São Paulo: Cultrix; 2002.
4. Bock AF. **Os descaminhos da gestão sócio-ambiental no território municipal. Um olhar sobre as políticas públicas referente aos resíduos sólidos em Medianeira-PR**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2003.
5. Paulino WR. **Biologia: Série Jovem Hoje**. São Paulo: Ática, 2001.
6. Scarlato FC, Potin JA. **Do nicho ao lixo: ambiente, sociedade e educação**. 11ª ed. São Paulo: Atual; 1992.
7. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2002.
8. Philippi Jr A, organizador. **Saneamento do meio**. São Paulo: Fundacentro; 1988.

Artigo apresentado em 17/10/07

Aprovado em 17/07/08

Versão final apresentada em 29/10/08