

ECONOMIA AGRÍCOLA, RECURSOS NATURAIS E MEIO AMBIENTE

UMA POLÍTICA PARA A RECICLAGEM DO LIXO URBANO: um comentário teórico

.....

*Alfredo Kingo Oyama Homma
Pesquisador CPATU/EMBRAPA e
Professor Visitante NAEA/UFPa*

RESUMO:

.....

Este comentário tem por finalidade de estimular os pesquisadores para encontrarem soluções apropriadas para o grave problema de lixo das cidades brasileiras. Comenta-se, a partir do modelo desenvolvido por Bertolini (1994) quanto ao equilíbrio da coleta formal e informal de lixo, tirar ilações políticas para o caso brasileiro. Resalta-se a importância da sociedade nos países subdesenvolvidos em estimular o setor informal de coleta de lixo e políticas públicas que estimulem o seu aproveitamento.

PALAVRAS-CHAVE:

Lixo Urbano; Meio Ambiente; Reciclagem do Lixo; Economia Ambiental.

1 INTRODUÇÃO

.....

Um dos grandes problemas cotidianos das populações dos principais núcleos urbanos do país e dos prefeitos que assumiram no dia primeiro de janeiro de 1997, diziam respeito sobre a questão do lixo urbano. Louva-se a iniciativa de algumas prefeituras municipais que conseguiram propostas singulares (lixo que não é lixo, luxo do lixo, reciclar para preservar, troca de lixo por alimentos, etc.), mediante colaboração da população. A reciclagem tem sido sempre enfatizada como a solução adequada para resolver o problema ecológico do lixo e constitui também em preocupação mundial, constante na Agenda 21.

Muitas propostas de reciclagem terminam trazendo mais problemas ambientais, quando não estão integradas no processo global de coleta e de aproveitamento. Um exemplo recente constituem as garrafas plásticas de refrigerantes, que sem um sistema de reciclagem, são jogadas e passam a entupir bueiros e aumentar os lixões. Propostas como a de ecoturismo na Amazônia, por exemplo, representam uma grande ameaça se não forem acompanhadas de efetivas campanhas de conscientização pelo rastro de dejetos que costumam deixar.

A questão do aproveitamento do lixo domiciliar urbano é bastante complexa e depende das interrelações com vários segmentos da economia e da participação da sociedade. Como o lixo domiciliar representa 60% do total de lixo produzido (domiciliar, hospitalar, industrial, comercial, entulho, lixo público) é impossível encontrar uma efetiva solução sem a cooperação da população. O Brasil urbano produz 90 mil toneladas de lixo por dia (estimativa de 0,5 kg lixo *dia/per capita*), que são espalhados em 12 mil pontos de despejo. Estima-se que 60% desses lixões são corpos de água, comprometendo-se assim a vida dos rios, o abastecimento, a saúde das populações e o futuro dos lençóis freáticos (Silveira & Sant'anna, 1990; Galvão Filho, 1990). As fontes de água, mais do que o ar, constituem o destino comum do lixo e do esgoto. Dos 4.425 municípios brasileiros em 1992, apenas 1,15% possuíam estações de tratamento de esgoto, o que significa que 10 bilhões de litros de dejetos, equivalente a quase uma hora de vazão de toda a bacia amazônica são lançados diariamente nos cursos de água do país, sem qualquer tratamento. No Nordeste, por exemplo,

72,6% dos 24,5 milhões de habitantes das cidades constituem vítimas potenciais de toda espécie de doenças epidêmicas, já que não dispõem de água clorada e coleta de esgoto capazes de deterem a sua proliferação (O Olho..., 1992).

A mudança do perfil da população brasileira promoveu o avanço e a concentração da miséria nas áreas urbanas e na adoção de padrões de produção e consumo insustentáveis pelas classes de maior renda, conduzindo a uma maior degradação ambiental. O Censo Demográfico de 1960 mostrava que 55,3% da população brasileira viviam no meio rural. Dez anos mais tarde, as áreas urbanas passaram a concentrar 56% da população brasileira; em 1980 a população urbana atingiu 62%; e em 1991, alcançou 75,5%. Essa urbanização veio acompanhada da perda relativa e absoluta da população rural, caindo sucessivamente, de 41 milhões de habitantes (1970), 39 milhões (1980) e 36 milhões (1991). O grande desafio futuro é de encontrar alternativas econômicas desse duplo *apartheid* (rural e urbano) e do conflito entre a sobrevivência e os impactos ambientais, onde o lixo urbano constitui um dos grandes problemas.

Durante o Governo Itamar Franco, o aproveitamento do lixo foi ponto de inúmeras discussões como alternativa para as campanhas organizadas pela sociedade civil, contra a fome e a miséria, que terminaram com resultados bastante modestos (IPEA, 1993). Algumas das propostas sobre o destino do lixo chegam a ser paradoxais. Por exemplo, em 1995, o governo holandês propôs ao governador do Estado do Pará, Almir Gabriel, a possibilidade da Holanda exportar anualmente 550 mil toneladas de esterco de suínos e aves daquele país, com a finalidade de utilizar nas áreas desmatadas da Amazônia (Marajó..., 1995). Uma vez que a produção de dejetos animais constitui uma séria ameaça para os lençóis freáticos de vários países europeus e uma das limitações dos solos da Amazônia é a disponibilidade de matéria orgânica, daí se vê a natureza dessa proposta. Com a concretização da exportação da soja, da região dos cerrados pela Hidrovia do rio Madeira, pelo porto de Itacoatiara, Estado do Amazonas, para Roterdã, na Holanda, é bem provável que adubos orgânicos sejam importados como carga de retorno. É inverossímil admitir que a Amazônia seja transformada em solução para o lixo orgânico dos países europeus, decorrente muito mais da inviabilidade futura de atividades pecuárias e inviabilização da solução de grave problema das cidades amazôni-

cas. A importância do aproveitamento de lixo urbano para a fabricação de compostos orgânicos está relacionado com a viabilização do aproveitamento das áreas desmatadas na Amazônia. Durante o auge da cultura da pimenta-do-reino no Estado do Pará, por exemplo, os agricultores eram obrigados a adquirir esterco de bovinos, aves e cabras e tortas de algodão, mamona e babaçu no Nordeste, em distâncias que atingiam até 2.000 km para a fabricação de compostos orgânicos.

2 UM MODELO TEÓRICO

Apresenta-se a seguir o modelo teórico para a coleta de lixo urbano desenvolvido por Bertolini (1994) e utilizado por Beuker et al. (1996) na reciclagem de papel em Bombaim, Índia. Este modelo é bastante ilustrativo para analisar a questão do lixo urbano para as cidades brasileiras.

As suposições do modelo envolvem a existência de um setor informal constituída de catadores de lixo que procuram se aproveitar das possibilidades de reciclagem ou de outras vantagens econômicas e um setor formal representado pelo serviço público de coleta de lixo.

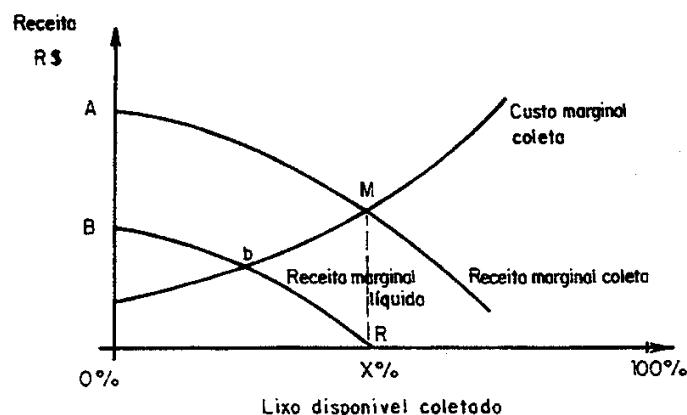
Três aspectos são típicos no processo de coleta de lixo na maioria das cidades brasileiras.

Em primeiro lugar, as administrações municipais tem recursos insuficientes para manejar com a crescente produção de lixo domiciliar urbano e da baixa participação da população em colaborar nas propostas coletivas de limpeza pública. Em segundo lugar, o setor informal desempenha uma importante ação no processo de coleta de determinados tipos de lixo (papel, vidro, plásticos, latas de alumínio, etc.), mas ao mesmo tempo, promovem danos e imundícies para atingirem seus objetivos. Finalmente, em terceiro lugar, a despeito das atividades do setor formal e informal, quantidades significativas de lixo permanecem sem coleta. Em geral, tanto a coleta de lixo formal e informal, tendem a favorecer as áreas urbanas onde concentram os moradores de maior poder aquisitivo e de fácil acesso.

Uma ilustração microeconômica, considerando um preço fixo para cada material coletado pode ser vista na Figura 1. Nessa Figura, os benefícios econômicos das quantidades coletadas decrescem à medida que maiores quantidades são recolhidas. Os preços para cada tipo de material coletado no lixo é assumido como sendo constante. A medida que amplia o percentual coletado decrescem os benefícios devido a escassez e a perda de qualidade do lixo. Maior esforço é necessário para efetuar a coleta. Este modelo é semelhante para a coleta de produtos extrativos na floresta amazônica.

Dessa forma o processo de reciclagem é lu-

FIGURA 1
Benefícios econômicos da coleta de lixo segundo variação na quantidade coletada e o ponto de equilíbrio (M ou R)



crativo até o ponto R, no qual marca o limite econômico da quantidade coletada em condições de livre mercado. A coleta após o ponto R não apresenta vantagem econômica para os catadores de lixo. A qualidade heterogênea do lixo faz com que a coleta não exceda R, uma vez que não compensa para o setor informal efetuar a coleta com custos crescentes. Na parte mais à esquerda da Figura 1 pode-se representar o lixo coletado nas partes mais ricas da cidade e na direita nas áreas mais pobres. A receita advinda da parte aproveitável do lixo menos os custos da coleta representam o benefício líquido para os catadores. Tomando-se o exemplo da cidade de São Paulo, em 1992, a coleta seletiva restringia-se a apenas 23 bairros e a 120 toneladas semanais, apesar do potencial de 25 mil toneladas de material reciclável por semana. A cidade de São Paulo produz 12 mil toneladas diárias, dos quais 61% constituem a parte orgânica que implicam em gastos superiores a 165 milhões de dólares anuais no processo de coleta, uma vez que não interessam aos 20 mil catadores de lixo e nem aos 200 ferros-velhos da cidade (Lixo..., 1992).

Na Figura 2, uma análise similar é considerada no lado do custo da coleta de lixo pelas prefeituras, em geral terceirizadas. A suposição é que os custos médio e marginal da coleta declinam com a quantidade coletada, apresentando economia de escala. Um sistema de coleta informal desorganizado, ao separar os componentes específicos para reciclagem, tendem a dificultar e a aumentar os custos de coleta formal de lixo.

Do ponto de vista econômico, a opção ade-

quada quanto ao manejo do lixo pode ser determinada. Na Figura 3 agregam-se as duas situações descritas nas Figuras 1 e 2, levando-se em conta as quantidades de lixo disponível l e coletada. Esta Figura deve ser interpretada da esquerda para a direita para os benefícios da coleta de lixo disponível e da direita para a esquerda para os custos da coleta. A primeira visão é de complementaridade, isto é, a coleta de lixo informal se estende até a quantidade R, onde os benefícios são positivos e quando passam a ser antieconômicos. Isso resulta no excedente RW que deve ser coletado pelo serviço de limpeza pública. Ressalta-se, contudo, que a partir do ponto R, o custo de coleta para a comunidade ou para a sociedade aumenta consideravelmente passando para P' ou P_1 . Nesta situação é muito mais econômico para a sociedade ou para a comunidade, transformar o preço negativo do lixo, pagando um serviço pela coleta e efetuando a troca do material recolhido ou estimular novos produtos para reciclagem.

A coleta de lixo pelo serviço público começa no ponto W e desloca-se para a esquerda de acordo com a disponibilidade de recursos e de infra-estrutura dos serviços públicos. Esta curva localiza-se abaixo da linha horizontal porque a coleta pelo setor formal não gera benefícios líquidos, mas simplesmente em custos. Desta forma, esta curva nunca interceptará com o eixo horizontal. Ao contrário, a curva de benefício líquido do setor informal de coleta decresce à medida que maiores quantidades de lixo forem coletadas. Esta economia de escala é ilustrada pelo declínio mais que proporcional da curva de

FIGURA 2
Economia de escala no processo de coleta de lixo

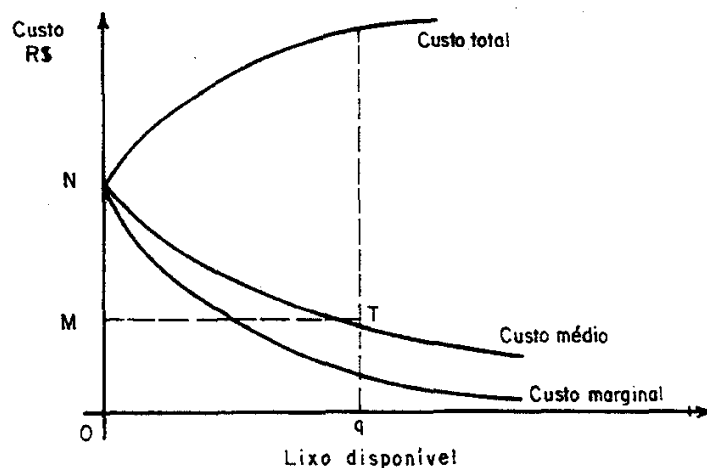
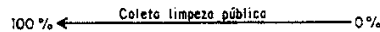


FIGURA 3



custo marginal líquido do sistema de coleta formal que se inicia do lado direito.

Uma vez que os serviços públicos de coleta de lixo na maioria das cidades brasileiras tem orçamento insuficiente para coletar todo o lixo acumulado, o setor formal usualmente não consegue coletar a quantidade desejada WR . Na Figura 3, isto é indicado pela quantidade WD que é coletado pelo serviço público, permanecendo a quantidade RD como lixo não coletado. Como em R a receita marginal da coleta é mais baixa que o custo marginal de coleta de lixo, é mais interessante na perspectiva da sociedade, estimular a coleta informal do que levar esse lixo para aterros, depósitos sanitários ou cremados. Na intersecção das duas curvas em Q , a coleta formal e informal passam a ser equivalentes. Além de Q a disposição de não reciclar passa a ser mais econômico para a sociedade e, deixa portanto a quantidade QW como a quantidade de lixo que deveria ter o destino dos aterros, depósitos sanitários ou cremados. A cidade de Curitiba, talvez possa ser tomada como um dos melhores exemplos do processo de coleta e reciclagem de lixo urbano, onde 22% são reciclados e reduz em 20 a 30% o custo de ocupação de aterros

sanitários e autofinancia parte do serviço (Homo..., 1992).

A participação dos catadores de lixo recolhendo a quantidade OR representa economia para o serviço público de coleta de lixo quando forem bem administrados. Por finalidade didática, na Figura 3, a quantidade coletada pelo setor informal está exagerada, pois a quantidade reciclada constitui apenas uma fração, principalmente nas áreas mais subdesenvolvidas. Ampliar a coleta informal de lixo na quantidade RQ constitui um dilema que apresenta justificativa econômica. Além do ponto R, o custo marginal da coleta de lixo é maior que o valor marginal da coleta, porém o custo da coleta é inferior ao custo social de deixar o lixo. Para os órgãos públicos, o ótimo financeiro (minimizando os custos totais) é a coleta informal até o ponto Q; neste ponto o benefício líquido da coleta é igual ao custo marginal da coleta.

O ponto Q define o ótimo em termos de quantidade a ser recolhida pelos catadores de lixo, mas não quantifica o pagamento. O pagamento para a coleta do ponto R a Q será repartido entre a área RP^*Q e a área RP^*P^*Q (corres-

ponde a economia do setor público na coleta) na Figura 3. A solução estabelecida pela área RP^*Q ocorre quando não existe competição entre catadores de lixo. Um outro modo poderia ser resultado de um acordo. Ressalta-se que o setor de coleta terá que pagar na base do custo médio P_2 para o lixo remanescente. Verifica-se que o pagamento na base do custo marginal leva a um prejuízo. A Figura 3 mostra que o valor do lixo coletado decresce, porém isto decorre do decréscimo do material disponível e seu efeito no preço. Se fosse de qualidade homogênea a curva poderia ser horizontal.

Altos custos para formação de aterros, depósitos sanitários ou incineração do lixo, justificam propostas que procurem aumentar o valor do lixo para a coleta informal. Contudo, deve-se precaver em algumas situações pela formação de mercado paralelo de lixo e de corrupção. Em 1989, antes da Prefeitura Municipal de Porto Alegre iniciar os trabalhos de conscientização e normatização das atividades de catadores de lixo com o apoio da Igreja, mais de 300 catadores moravam em barracos sobre o próprio lixo e estes eram explorados pelos intermediários, que revendiam com lucro os produtos reindustrializáveis (Porto Alegre. Prefeitura Municipal, 1993).

Nos países desenvolvidos onde os recursos financeiros não constituem limitação séria, o maior custo consiste em aumentar a taxa de reciclagem (de R para Q). Além deste ponto é mais barato para a sociedade proceder a coleta formal e seguir a estrutura da curva de custo marginal da coleta (DQ). Para os países subdesenvolvidos, nos quais os orçamentos são limitados e os níveis educacionais e de conscientização da população são baixos, limitam as possibilidades da coleta. A inexistência de indústrias de reciclagem constitui outra limitação para o aproveitamento do lixo. Além do mais, o envolvimento do governo no setor informal é bastante reduzida. Por outro lado, a municipalidade em geral não apresenta condições de explorar as opções mais baratas de reciclagem de RQ disponíveis.

3 CONCLUSÃO

.....

Qual seria a solução mais eficiente para resolver os problemas de lixo doméstico não coletado nas cidades brasileiras menos desenvolvidas, face as limitações orçamentárias e pequenas

opções em termos de reciclagem? Na estrutura teórica apresentada, duas opções se apresentam. Em primeiro lugar, o serviço de coleta de lixo nas cidades deveria melhorar em eficiência. Em geral estes serviços são ineficientes, utilizando veículos inapropriados, levando por conseguinte ao aumento nos custos. O acúmulo de lixo não coletado e de procedimentos inadequados de coleta informal fazem com que os custos de limpeza tornem mais onerosos para o setor público. A melhoria na administração de coleta de lixo urbano permitiria aumentar a quantidade de lixo coletado para um orçamento similar (mudança de D para D^*). Este progresso é ilustrado na Figura 3 pelo deslocamento da curva de custo marginal para cima.

A segunda opção para reduzir a quantidade de lixo não coletado é encorajar o sistema de coleta pelo setor informal. Este pode ser efetivado através da redução de taxas e impostos no comércio de material reciclável e através da promoção de separação de lixo na fonte. Uma melhoria no sistema informal de coleta é ilustrado na Figura 3 pela mudança da curva de benefício marginal para a direita. Isto implica que a quantidade de material reciclável aumenta de R para R^* . Nessa nova situação a quantidade de lixo não coletado decresce de RD para R^*D .

A discussão desse modelo teórico permite tecer outras ilações de política para o caso brasileiro. Os governos federal, estaduais e municipais deveriam abolir qualquer tipo de taxa e criar incentivos para estimular o estabelecimento de indústrias visando a reciclagem do lixo. Bancos regionais de desenvolvimento, tais como o BNDES, BNB e BASA, por exemplo, deveriam criar linhas especiais de crédito visando estimular indústrias de reciclagem. Ao mesmo tempo, penalidades severas devem ser imputadas aos que agredirem, poluírem e contaminarem o meio ambiente além de promover ações de reparação pelos danos causados. Se se considerar os benefícios sociais da coleta de lixo em termos de saúde da população e da sustentabilidade nos padrões de consumo de determinados produtos (papel, minerais, plásticos, etc.), poluição dos lençóis freáticos, entre outros, os investimentos públicos são mais do que justificados. No caso específico da Amazônia, o aproveitamento do lixo dos principais núcleos urbanos para a produção de compostos orgânicos tem importância para aumentar a produtividade agrícola das áreas desmatadas e com isso reduzir a pressão de incorporação de novas áreas. A inexistência de

indústrias de reciclagem constitui uma das grandes limitações para estimular o processo de coleta informal e da redução de custos de limpeza pública, além da geração de empregos.

Há necessidade de desenvolver tecnologias apropriadas de reciclagem e de manejo de lixo nos aterros e depósitos sanitários, bem como para a produção de compostos orgânicos para diferentes condições climáticas, qualidade do lixo e do tamanho das cidades. Nas cidades pequenas e médias deveriam ser estimuladas a formação de consórcios de prefeituras, como a que existe em Três Passos, no Rio Grande do Sul, viabilizando a construção de usinas de reciclagem de lixo ou de unidades de pré-beneficiamento de material reciclável para permitir seu transporte para centros maiores (Fernandes, 1997).

Os catadores de lixo dão uma grande contribuição ao reduzirem o trabalho de coleta por parte das prefeituras municipais. Nesse sentido os catadores de lixo deveriam ser beneficiados em termos de apoio em programas de previdência social, saúde, etc. Em que pese as críticas contra esse contingente de marginalizados, a sociedade deve reconhecer o grande serviço que prestam à coletividade e devem também ser reconhecidos pela economia para o setor formal de coleta de limpeza pública. A questão social na coleta de lixo deve ser acompanhada pela valorização e dignificação do trabalho de papeleiros e catadores, como se pode exemplificar pelo trabalhos da Cáritas em São Paulo ou da Prefeitura de Porto Alegre, mediante a criação de associações de mulheres catadoras de papel, catadores de material recicláveis, entre outros (Porto Alegre. Prefeitura Municipal, 1993; O Luxo..., 1993).

Maiores investimentos na educação ambiental devem ser promovidos para induzir a separação do lixo domiciliar em pelo menos duas categorias: recicláveis (papel, vidros, plásticos, metais etc.) e orgânicos (restos de alimentos, material de limpeza pessoal etc.). A estimativa no Brasil é que a reciclagem de papel e vidro alcance no máximo 30%. Sem esse procedimento torna-se bastante difícil promover uma reciclagem adequada do lixo domiciliar urbano, aumentar a receita marginal dos catadores e reduzir o custo de coleta de lixo pelas prefeituras. Ainda neste contexto, a noção de cidadania é importante a fim de reduzir o caos administrativo que se verifica por ocasião da mudança dos gestores muni-

cipais, que tendem a se agravar quando se conflitam aspectos partidários. Descentralizar o serviço de coleta de lixo nas áreas urbanas de menor poder aquisitivo, que sempre tem sido marginalizado nas políticas públicas municipais, deve ser estimulado mediante a contratação de mão-de-obra residente nesses locais e de separação do lixo.

AGRADECIMENTOS

.....

Ao Dr. Pieter van Beukering, pesquisador do Institute for Environmental Studies (IVM), de Amsterdam, Holanda, pelo material bibliográfico encaminhado.

ABSTRACT:

.....

These comments are regarded to stimulate researchers to find solutions for the waste management problem in the Brazilian cities. They are based on the theoretic model developed by Bertolini (1994) about what he considered formal and informal waste recovery in order to make it possible to take optimal policy measure for the Brazilian cities. The Results of this theoretic assumptions demonstrate the importance for society in developing countries, to stimulate informal recovery systems and public policy to a comprehensive recycling industry.

KEY WORDS:

Key words: Waste management, urban waste, environment, development

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

01. ALONSO, L.R. Poluição e desenvolvimento. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE MEIO AMBIENTE, POBREZA E DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA. Belém, 1992. *Anais...*, Belém, Governo do Estado do Pará, 1992. p. 21-23.
02. BERTOLINI, G. Wastepaper cycle management: incentives and product chain pressure point or "leverage point" analysis. In: OSPSCHOOR, H., TURNER, R.K. *Economic incentives and environmental policies*. Amsterdam: Kluwer Academic Publishers, 1994. p. 229-249.
03. BEUKERING, P. Van; SCHOON, E.; MANI, A. *The Informal sector and waste paper recovery in Bombay*. Amsterdam: International Institute for Environment and Development, 1996. 46p (CREED Working Paper, 5).
04. BRASIL, E.G. A cultura do lixo. *O Liberal*, Belém, p.8, 22 maio. 1997.
05. BROWN, L.R.; FLAVIN, C.; POSTEL, S. O planejamento de uma sociedade sustentável. In: BROWN, L.R (org.). *Salve o planeta! qualidade de vida 1990*. São Paulo: Globo, 1990. 308p.
06. CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. *Agenda 21*. Brasília: Senado Federal, 1996. 585p.
07. FERNANDES, M. Boa vizinhança. *Veja*, São Paulo, a.30, n. 14, p. 67-68, 9 abr. 1997.
08. GALVÃO FILHO, J.B. Poluição do ar. In: MARGULIS, S. *Meio ambiente: aspectos técnicos e econômicos*. Rio de Janeiro: IPEA, 1990. p. 35-56.
09. HARAZIM, D. Cidadão Betinho. *Veja*, São Paulo, a. 26, n. 52, p. 68-97, 29 dez. 1993.
10. HOMO urbano. *Globo Ecologia*, Rio de Janeiro, p. 40-42, jun. 1992.
11. IPEA. *Plano de combate à fome e a miséria*. Brasília, 1993. 92p.
12. LIXO de cada dia. *Globo Ecologia*, Rio de Janeiro, p. 25, jun. 1992.
13. LUXO do lixo: meio ambiente e geração de renda. *Revista Cáritas*, Brasília, v. 3, n. 3, p. 29-31, jun. 1994.
14. MARAJÓ pode ficar livre de enchente. *O Liberal*, Belém, p.7, 24 fev. 1995.
15. MARGULIS, S. *Meio ambiente: aspectos técnicos e econômicos*. Rio de Janeiro: IPEA; 1990. 238p.
16. MIRANDA NETO, M.J. O destino do lixo. *O Liberal*, Belém, p.2, 6 abr. 1997.
17. OLHO do furacão. *Globo Ecologia*, Rio de Janeiro, p. 10-15, jun. 1992.
18. PEREIRA NETO, J.T. Tratamento, reciclagem e impacto ambiental de detritos agrícolas. In: VILELA, E.F., SANTOS, L.C. *Agricultura e meio ambiente*. Viçosa: UFV/NEPEMA, 1994. p. 61-74.
19. PORTO ALEGRE. PREFEITURA MUNICIPAL. *Tratando o lixo com consciência*. Porto Alegre, 1993.
20. RAWLS, J. *Uma teoria de justiça*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1981. 461 p. (Coleção Pensamento Político, 50).
21. SILVEIRA, S.S.B., SANT'ANNA, F.S.P. Poluição hídrica. In: MARGULIS, S. *Meio ambiente: aspectos técnicos e econômicos*. Rio de Janeiro: IPEA, 1990. p. 57-84.
22. VINAGRE, M.V.A. Saneamento básico. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE MEIO AMBIENTE, POBREZA E DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA, Belém, 1992. *Anais...*, Belém, Governo do Estado do Pará, 1992. p. 6-15.

Recebido para publicação em 27.06.97

2 Remeta para:
Revista Econômica do Nordeste
Av. Paranjana, 5.700 - Castelão
60740-000 Fortaleza CE



**Banco do
Nordeste**



SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HUMANOS E LOGÍSTICOS

Âmbito de Recursos Logísticos

Cadêta de Produção Gráfica

**97/0361
07/1.200**