

COLETA SELETIVA: IMPORTÂNCIA SOCIAL, ECONÔMICA E AMBIENTAL

SELECTIVE COLLECTION: SOCIAL, ECONOMIC AND ENVIRONMENT IMPORTANCE

Washington Luiz Souza Maciel

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/Campus de Itapetinga
Pós-graduado em Meio Ambiente e Desenvolvimento
Centro de Estudos e Pesquisas Sócio-ambientais CEPESA
Departamento de Estudos Básicos e Instrumentais
Telefone (77) 8802 3875
Rua Maria Quitéria 171 Centro Itapetinga Bahia
Email: maciel0705@yahoo.com.br

Wellington Soares Freitas

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/Campus de Itapetinga
Professor titular
Departamento de Estudos Básicos e Instrumentais
Telefone: (77) 3261-8641
Praça Primavera, 40, Bairro Primavera, Itapetinga Bahia.

Sandra Lúcia da Cunha e Silva

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/Campus de Itapetinga
Professora titular
Departamento de estudos Básicos e Instrumentais
Telefone: (77) 3261-8641
Praça primavera, 40, Bairro primaveras, Itapetinga, Bahia

RESUMO:

Este estudo teve por objetivo realizar um levantamento dos custos com os serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos gerados na cidade de Itapetinga – BA, bem como analisar o quantitativo de resíduos desviados do aterro a partir da coleta seletiva, com o objetivo de avaliar a redução nos custos com os serviços, assim como a minimização dos impactos ambientais. A metodologia aplicada consistiu em analisar a composição de um grupo de despesas, distribuídas de acordo com as atividades. Para análise dos resíduos desviados do aterro, verificou-se o quantitativo de materiais recicláveis coletados. O custo médio com a atividade de coleta e transporte foi de R\$ 55,46/tonelada, e de R\$ 21,44/tonelada com a atividade de destinação final. O percentual de resíduos desviados do aterro foi de 2,36. Com base nos estudos, conclui-se que a ausência de um Plano de Gestão de Resíduos, que possibilitasse meios para minimizar custos e impactos ambientais, inclusive com vistas à implantação de uma coleta seletiva institucionalizada, proporcionou uma elevação nos custos com os serviços de limpeza pública.

Palavras-chave: gestão de resíduos, coleta seletiva, custos, meio ambiente, aterro sanitário.

ABSTRACT:

This study has been put into effect an estimate of costs with assessment services, transport carriage and final destination of solid wastes in the city of Itapetinga Bahia, and also analysed the amount of wastes diverted from dump place originating from selective collection in order to estimate reduction in costs with service as well as minimization of environment impacts. The methodology applied had consisted in analysing composition of an expenditure group in the period of June through December 2005. For wastes diverted from dump place, they had checked the recycled materials amount estimated. The cost with assessment active and transport was range of R\$ 55,46 a ton and 21, 44 a ton with final destination activity. Percentage of turned away wastes from dump place was 2,36. It was concluded that the lack of a wastes management planning, which enables means to minimize costs and environment impacts, imposed high cost with services.

Key words: wastes management, selective collection, cost, environment, dump place

1. INTRODUÇÃO

Os Resíduos Sólidos são considerados como qualquer material quando inservível para seu proprietário ou gerador, resultado das diversas atividades humanas, por isso é considerado inesgotável e diretamente proporcional à intensidade industrial e ao aumento populacional. Entretanto, podem ser parcialmente utilizados proporcionando, entre outros aspectos, proteção à saúde pública, a economia de recursos naturais e a geração de trabalho e renda.

No mundo, existem cerca de seis Bilhões de pessoas vivendo e produzindo todo tipo de resíduo e a grande maioria não se preocupa para onde ele vai ou o que fazer com ele. Devido à tamanha produção, os locais para disposição de todo esse material estão se esgotando rapidamente, exigindo iniciativas urgentes para redução da quantidade enviada para os aterros sanitários ou lixões.

A limpeza urbana deve ser alinhada entre as principais funções da administração pública, no campo da engenharia sanitária. Segundo a Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República (apud Cadernos Ministério das Cidades 5, 2004), pelos aspectos ligados à veiculação de doenças e, portanto, à saúde pública; pela contaminação de cursos d'água e lençóis freáticos, na abordagem ambiental; pelas questões sociais ligadas aos catadores – em especial às crianças que vivem nos lixões. O fato é que vários setores governamentais e da sociedade civil começam a se mobilizar para enfrentar o problema, por muito tempo relegado a segundo plano, contando quase sempre com orçamentos reduzidos ou mal distribuídos para tal função.

Em sua maioria, os municípios brasileiros enfrentam um grande problema, com o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos em seus diversos aspectos, administrativos, ambientais e o financeiro. Algumas prefeituras não dispõem de dados referentes aos custos dos serviços de coleta, transporte e disposição final dos resíduos.

Pereira Neto (1982) relata que as dificuldades administrativas, técnicas e financeiras dos órgãos municipais de limpeza urbana impedem que o serviço seja executado convenientemente.

O município de Itapetinga, como tantos outros, convive com a problemática do gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos. Em virtude de não possuir um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, que possa abranger atividades que vão além da coleta de resíduos e entre outros fatores forneça a Secretaria de Transporte e Serviços Públicos, informações técnicas referentes aos custos dos serviços de coleta, transporte e destinação final dos mesmos, culminando com a diminuição dos custos com os serviços referentes aos Resíduos Sólidos Urbanos.

Desta forma este trabalho se justifica em função de subsidiar o poder público municipal com dados relativos aos custos operacionais com os serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos e possibilitar meios que possam minimizá-los, inclusive com vista à implantação de uma coleta seletiva institucionalizada na cidade de Itapetinga - BA.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia aplicada para mensurar os custos com coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Itapetinga/BA, consistiu na composição de um grupo de despesas composto por: combustível; manutenção dos veículos; manutenção do aterro; funcionários e alugueis de veículos e máquinas, distribuídas de acordo com as atividades respectivas. As coletas de dados foram realizadas nas Secretarias de Transportes e Serviços Públicos e de Administração do município de Itapetinga/BA, durante o período de julho a dezembro de 2005.

Para mensuração dos valores com coleta e transporte realizou-se acompanhamento e análise das planilhas de controle de abastecimento dos veículos; fichas de ordem de serviços de manutenção, salários dos funcionários. No valor da coleta e transporte foi acrescido o custo mensal com aluguel de dois caminhões compactadores.

Os gastos com combustível para coleta e transportes dos resíduos, foram verificados através das anotações mensais em planilhas de controle de abastecimento dos veículos envolvidos nos serviços.

Os custos com manutenção da frota foram obtidos através das fichas de ordem de serviços (contendo o tipo de serviço executado e os custos com peças e mão de obra), fornecidas pelo chefe da oficina da Secretaria de Transportes e Serviços Públicos, as anotações foram efetuadas por veículo, possibilitando mensurar o custo mensal da frota que realizou a coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos.

Para obtenção dos custos com pessoal, coletou-se dados no Departamento Pessoal da Secretaria de Administração do município, separando os funcionários de acordo com o tipo de serviço (coleta, transporte e destinação final). Posteriormente, foi dividido e mensurado a média paga por funcionário nas diversas atividades. Ressaltando que a variação salarial no segundo semestre foi mínima, o principal fator de variação são as horas extras, então foi feita a soma dos salários entre os meses e aplicado à média para todos os meses do segundo semestre, sendo que no mês de dezembro foram acrescidos os valores referentes ao pagamento do 13^o salário.

Para levantamento dos custos com disposição final, foram analisados os gastos com manutenção do aterro sanitário; salários dos funcionários e valores investidos em alugueis de veículos, para transporte do material inerte (terra), e máquina utilizada para compactação e cobertura.

Para determinar o peso médio, os resíduos sólidos urbanos (RSUs) coletados, foram pesados diariamente em balança Filizolla, eletrônica tipo rodoviária com capacidade máxima de 30 toneladas, instalada na portaria do Aterro Sanitário.

Os custos com a destinação final foram subdivididos em manutenção das vias de acesso, serviços de limpeza, manutenção das instalações, custo com máquinas e veículos utilizados na compactação e cobertura dos resíduos. O valor de manutenção das vias foi obtido através da anotação da hora trabalhada da máquina para patrolamento (cinquenta horas/ano) multiplicado por R\$ 100,00 (cem reais/hora), dividido por seis para atingir o custo médio mensal e somado ao custo médio com aquisição de cascalho, que também teve o valor total dividido por seis. O custo de compactação e cobertura dos resíduos foi obtido somando os custos com

alugueis de trator e caçambas utilizadas para transporte do material e dividido pelo número de meses avaliado.

Para obtenção dos custos com os serviços de limpeza e manutenção das instalações, verificou-se o valor pago a onze pessoas e outras despesas inerentes aos serviços, tais como: aquisição de pá, carrinho de mão, material de limpeza (detergentes, sabões). Os valores obtidos, no período da pesquisa, foram divididos pelo número de meses (seis), com vistas a encontrar os custos mensais.

Para a mensuração do quantitativo de resíduos desviados do aterro pela coleta seletiva, utilizou-se a fórmula desenvolvida por Astolpho (2005), onde divide-se o quantitativo coletado seletivamente pelo somatório do quantitativo da coleta seletiva com a coleta normal e multiplica o resultado por 100 (cem), obtendo-se o percentual de resíduos desviados do aterro.

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

3.1 Coleta e Transporte

Coleta e o transporte dos resíduos sólidos gerados são, efetuados diariamente de 2^a a sábado, pela Secretaria de Transportes e Serviços Públicos, não havendo a coleta em separado dos resíduos que tem como responsáveis seus geradores, como por exemplo, os resíduos das unidades prestadoras de serviços de saúde.

Segundo dados coletados pela Secretaria de Transportes e serviços Públicos, a produção de resíduos por habitante/dia na cidade de Itapetinga, está em torno de 0,5 kg, o que equivale a uma produção diária de cerca de 30 toneladas. Segundo Monteiro et al, (2001), a geração de resíduos sólidos domiciliares no Brasil é de cerca de 0,9kg/hab./dia, e algumas cidades, especialmente nas regiões Sul e Sudeste – como São Paulo, Rio de Janeiro e Curitiba –, alcançam índices de produção mais elevados, podendo chegar a 1,3 kg/hab./dia, um dos principais fatores é o poder aquisitivo e entre outros estão o hábito de consumo e cultural, e por se tratar de maiores ofertas de produtos que chegam mais facilmente aos consumidores do que em cidades menores como Itapetinga.

Durante os meses de julho a dezembro de 2005, foi efetivado um levantamento dos custos mensais com os serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos no município, onde verificou-se uma variação nos gastos de um mês para o outro, no período pesquisado, de R\$ 59,21 (cinquenta e nove reais e vinte e um centavos) a R\$ 75,49 (setenta e cinco reais e quarenta e nove centavos), ficando em média R\$ 55,46 (cinquenta e cinco reais e quarenta e seis centavos) por tonelada, conforme apresentado na Tabela 1, que pode ser considerado alto, comparando com outros municípios.

Tabela 1. Custo médio por tonelada de resíduos coletados e transportados durante o período de julho a dezembro 2005.

Mês	Toneladas	Custo médio/tonelada (R\$)
Julho	822,045	61,50
Agosto	866,250	59,21
Setembro	756,866	71,20
Outubro	789,083	61,23
Novembro	795,000	65,41
Dezembro	920,335	75,49
Total	4.949,58	332,81
Custo médio/tonelada/semestre(R\$)		55,46

Nos municípios onde os serviços são terceirizados, tem-se a vantagem de haver um valor fixo durante o período de vigência do contrato. Algumas cidades pesquisadas apresentaram um custo menor do que o que foi observado em Itapetinga. Possivelmente ocorra em virtude do quantitativo gerado, visto que, os valores pagos por tonelada de resíduo sólido urbano em Itapetinga/BA, considerando também os custos com a destinação final, se aproximam aos dos municípios de São José - SC, R\$ 75,00 (setenta e cinco reais) por tonelada, incluindo o aluguel da área do aterro, entretanto coleta diariamente 120 toneladas de resíduo, assim como a cidade de Sorocaba - SP, na qual a coleta foi terceirizada em 1988 e segundo Souza (2006) o município pagou a empresa responsável pelo serviço, R\$ 79,04 (setenta e nove reais e quatro centavos) por tonelada, incluídos neste caso as coletas de resíduos domiciliares, de serviços de saúde e de feiras livres.

O quantitativo de resíduo sólido urbano gerado é um fator que merece destaque, visto que, ao observar os valores pagos nos municípios de Piracicaba – SP com 360 mil habitantes, gerando uma média de 6,9 mil toneladas de resíduo sólido urbano por mês, pagou um valor de R\$ 43,93 (quarenta e três reais e noventa e três centavos) por tonelada para uma empresa pelos serviços de coleta, transporte e destinação final e São José do Rio Preto – SP, com pouco mais de 400 mil habitantes, são coletados cerca de 5,7 mil toneladas de resíduos por mês, o serviço também é terceirizado e a prefeitura paga mensalmente à empresa responsável R\$ 55,49 (cinquenta e cinco reais e quarenta e nove centavos) por tonelada, exceto o município de Araraquara - SP, com cerca de 200 mil habitantes, onde os serviços também são terceirizados, gasta-se R\$ 75,32 (setenta e cinco reais e trinta e dois centavos) por tonelada. Fortaleza, que gera 77,4 mil toneladas por mês de resíduo sólido urbano, o custo com coleta, transporte e destinação final foi de R\$ 40,59 (quarenta reais e cinquenta e nove centavos) por tonelada, pagos a empresa que realiza os serviços. Avaliando tais valores é interessante que se faça uma análise detalhada a respeito da terceirização para o município de Itapetinga, que talvez seja uma alternativa viável para a redução de custos, desde que também haja um plano integrado de limpeza urbana e uma equipe técnica capacitada para realizar o monitoramento das atividades.

Outro fator que influenciou nos custos com os serviços em Itapetinga foi à falta de definição mais precisa dos roteiros e setores, proporcionando uma sub-

utilização dos veículos, haja vista, que um dos veículos analisados, realizava até três viagens por turno, sendo que em algumas transportavam 2.930,00 kg, em outras apenas 660,00 kg, e este mesmo veículo também apresentou carga de mais de 3.600,00 kg. Estes dados reafirmam a necessidade de se elaborar um plano integrado de limpeza urbana, entretanto a falta de um corpo técnico que desenvolva os estudos e viabilize a execução prática do plano, buscando não apenas minimizar os custos financeiros, mas também os impactos ambientais negativos, inclusive com a redução no uso de combustíveis fósseis, como também um maior envolvimento e compromisso do poder público tornam-se entraves para a implantação de um plano.

Portanto, o custo com coleta e transporte, por tonelada de resíduo sólido em Itapetinga, deve ser reavaliado por meio de um estudo mais detalhado dos serviços, haja vista que municípios como Jacareí SP, onde o custo da coleta era de R\$ 59,00 (cinquenta e nove reais), conseguiu através da implantação de um Plano de Limpeza Urbana a partir de janeiro de 2003, a redução do custo da coleta de resíduo sólido urbano para R\$ 47,70 (quarenta e sete reais e setenta centavos) a tonelada, objetivando reduzir o custo para R\$ 39,05 (trinta e nove reais e cinco centavos), e a cidade de Palhoça - SC, com uma geração média de 60 toneladas dia, a Prefeitura gastou com coleta, manutenção dos caminhões transportadores, combustível e funcionários, cerca de R\$ 38 mil por mês, a um custo médio de R\$ 21,11 (vinte e um reais e onze centavos) por tonelada, valor bem inferior ao menor valor pago pelo município de Itapetinga, de acordo com os dados do período analisado, que foi de R\$ 59,21 (cinquenta e nove reais e vinte e um centavos) no mês de agosto.

3.2 Destinação Final

A destinação final deve ser outra vertente ao se analisar os custos com os serviços de limpeza urbana. O custo médio, especificamente com a destinação final em Itapetinga/BA, considerando os valores gastos com máquinas e veículos, funcionários e manutenção do aterro, o custo médio por tonelada foi de R\$ 21,44 (vinte e um reais e quarenta e quatro centavos), um valor alto se comparados aos R\$ 12 mil por mês, gastos pela Prefeitura de Palhoça - SC para depositar o resíduo sólido urbano coletado, cerca 60 toneladas dia, em um aterro sanitário privado, equivalendo a um custo médio de R\$ 6,66 (seis reais e sessenta e seis centavos) por tonelada. Este é um ponto que também precisa ser avaliado quando da elaboração de um plano de limpeza urbana, no que diz respeito a viabilidade de terceirização dos serviços, se é interessante para o município possuir e manter um aterro sanitário público ou desenvolver políticas públicas que proporcione a iniciativa privada neste tipo de empreendimento, com vistas a diminuição dos custos, salientando que não estão inclusos nestes valores os custos ambientais, impactos negativos causados pelas escavações de terra para cobertura dos resíduos e a perda de materiais que não são coletados seletivamente, sendo conseqüentemente aterrados matérias-prima e fontes de energia. Segundo Curzio et al (1994), países como Dinamarca, Suíça, Suécia e Japão, incineram cerca de 48%, 59%, 47% e 78,2%, respectivamente dos resíduos gerados, isto, além de reduzir o quantitativo a ser disposto em aterros, pode ser aproveitada a energia gerada pela queima dos resíduos, enquanto que no Brasil esta atividade relacionada aos resíduos é insignificante, sendo a disposição no solo prática comum, onde aproximadamente

78% de forma inadequada em “lixões” ou em aterros sanitários, como ocorre no município de Itapetinga BA.

Na tabela 2, são apresentados os custos mensais com os serviços de disposição final dos resíduos no aterro sanitário, salientado que tais custos poderiam ser menores se houvesse um estudo técnico detalhado do processo, inclusive delineando etapas de serviços, que tornasse as atividades mais eficazes.

Tabela 2. Custo médio por tonelada de resíduos dispostos no aterro sanitário durante o período de julho a dezembro 2005.

Mês	Toneladas	R\$ por tonelada	
Julho	822,045	21,03	
Agosto	866,250	19,96	
Setembro	756,866	22,84	
Outubro	789,083	21,92	
Novembro	795,000	21,75	
Dezembro	920,335	21,19	
Total	4.949,58	128,69	
médio por tonelada (R\$)			21,44

3.3 Resíduos desviados do aterro

Os custos financeiros e ambientais com os serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Itapetinga/BA poderiam ser ainda maiores se considerarmos o quantitativo de materiais recicláveis coletados pela cooperativa de catadores no mesmo período de julho a dezembro de 2005 que representou 119,49 toneladas de resíduos desviados, do aterro (Tabela 3), que além da recuperação de materiais que retornaram ao processo produtivo, evitou-se a escavação de 1.433,88 m³ de terra, haja vista que são necessários 12m³ de terra para cobertura de uma tonelada de resíduo disposto no aterro.

Tabela 3. Quantitativo de materiais recicláveis coletados pela Cooperativa Itairó no período de Julho a Dezembro 2005.

Material	Mês						Total
	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
PET	2.000	3.300	2160	-	2.394	2.398	12.252
PP	635	-	505	600	1.000	1.610	4.350
Papelão	12.040	18.980	12.090	9.944	12.880	11.213	77.147
Plástico fino	3.167	4.130	1.993	2.857	3.115	2.779	18.041
Plást. grosso	-	-	-	-	-	900	900
Papel misto	-	-	-	-	-	800	800
Papel branco	-	-	-	-	-	4.000	4.000
Papel cor	-	-	-	-	-	2.000	2.000
Total/mês	17.842	26.410	16.748	13.401	19.389	25.700	119.490,00

O total de material coletado representou apenas 2,36% de resíduos sólidos urbanos desviados do aterro, um percentual baixo, principalmente se comparados com países como Suíça (22%), Dinamarca (19%), Japão (15%) e Suécia (16%) citados por Curzio et al (1994), entretanto muito importante, pois influenciou positivamente nos custos financeiros (Tabela 4) e ambientais com os serviços de coleta e transportes e disposição final, pois a atividade efetivada pela cooperativa de catadores de materiais recicláveis, inevitavelmente seria realizada pela Prefeitura, e isto reduziu o número de coletas, diminuiu também o uso de combustíveis fósseis, conseqüentemente também reduziu a emissão de gases tóxicos para atmosfera e desta maneira ocorre um menor impacto ambiental causado pela atividade.

Tabela 4. Economia (R\$) de custos com os serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos em Itapetinga/BA.

Mês	Ton	*R\$ por tonelada	Total R\$
Julho	17,842	82,53	1.472,50
Agosto	26,410	79,17	2.090,88
Setembro	16,748	94,04	1.574,98
Outubro	13,401	83,15	1.114,29
Novembro	19,389	87,16	1.689,95
Dezembro	25,70	96,68	2.484,68
Total	119.490,00		10.427,28

* Custo com os serviços de coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos urbanos efetuados pelo Poder Público Municipal.

Assim é importante que o município busque meios para implantação de um Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, incluindo um programa de coleta seletiva no município de Itapetinga - Bahia, que será de fundamental importância

para minimizar os custos financeiros envolvidos nos serviços de limpeza urbana, além de todo o ganho sócio-ambiental, devido à quantidade de materiais que poderiam estar retornando ao processo produtivo economizando matéria prima virgem, e, conseqüentemente viabilizando aumento da vida útil do aterro, reduzindo o impacto ambiental, proporcionado também pela menor quantidade de terra retirada para cobertura dos resíduos, além da geração de trabalho e renda para muitas pessoas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No município de Itapetinga/BA não há um programa de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. O zoneamento dos bairros para efetivação dos serviços de coleta e transporte é feito apenas delimitando os setores não tendo uma pré-definição de rotas em cada setor, buscando minimizar o tempo de coleta, transporte e conseqüentemente os custos. O roteiro de coleta é feito de forma aleatória pelos motoristas, os quais recebem apenas orientação do setor em que deverão fazer a coleta e, eles delineiam de acordo com a sua vivência com o bairro, salientando que, não há também a coleta em separado dos resíduos dos serviços de saúde, nem uma coleta seletiva de materiais recicláveis institucionalizada.

Os fatores mencionados contribuíram significativamente para os custos dos serviços (coleta, transporte e destinação final) por tonelada de resíduos que se apresentou em média de R\$ 87,12.

O quantitativo de resíduos desviados do aterro durante o período da pesquisa em função do trabalho de coleta de materiais recicláveis realizado pela Cooperativa Itairó, representou 2,36% do total dos resíduos coletados pela Secretaria de Transportes e Serviços Públicos do município de Itapetinga, representando uma economia de R\$ 10.427,28 com os serviços de coleta, transporte e destinação final, em termos financeiros e uma economia ainda maior e mais importante de recursos ambientais, haja vista, o retorno dos materiais para o processo produtivo e proporcionando que não fosse feita a escavação de cerca de 1.433,88 m³ de terra que seriam necessários para cobertura dos mesmos no aterro sanitário.

Desta forma, a implantação de um Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, incluindo um programa de coleta seletiva no município de Itapetinga/BA, será de fundamental importância para minimizar os custos financeiros e ambientais, entretanto a falta de políticas públicas e corpo técnico qualificado dificultam a elaboração e implantação de um plano.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASTOLPHO, Silvia Martarello, **Slides de aulas para formação de Gestores Ambientais**, Brasília, 2005 disponível em www.icesp.br/downloads/Gerenciamento%20de%20residuos%20solidos.ppt acesso em 11/01/2006.

Cadernos Ministério das Cidades 5, Saneamento Ambiental: **A realidade do saneamento no Brasil e as necessidades de investimentos para a**

universalização dos serviços, Ministério das Cidades, Brasília DF, 2004 pág. 47-56

Coleta Seletiva e Reciclagem disponível em <<http://www.vega.com.br/item.asp?id=223>>, acesso em 10/01/2006.

Coleta de lixo Fortaleza CE disponível em <<http://www.noolhar.com/fortaleza/331515.html>> acesso em 05/12/2005.

Coleta e transporte de lixo urbano, disponível em <[http://www.resol.com.br /cartilha/organizacao-suporte.asp](http://www.resol.com.br/cartilha/organizacao-suporte.asp)> acesso em 29/11/2005.

CURZIO A, Prosperetti L, Zoboli R (1994) in Eugenio de Fraja Frangipane, Marco Ferrario e Giuseppe Pastorelli **Destinação Final de Resíduos** disponível em <<http://www.abrelpe.com.br/iswa/iswa-0004.html>>, acessado em 10 de ago de 2005,

MACIEL, Washington Luiz Souza, SILVA, Sandra Lúcia da Cunha e, FREITAS, Wellington Soares, SILVA Débora Cardoso da. **Programa de educação ambiental: coleta seletiva – o despertar de uma nova consciência**. Anais do Workshop Reciclando Idéias em Santo Amaro, Santo Amaro BA, UCSAL, SEDUR, 2005.

MONTEIRO, José Henrique Penido et al.; **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 204 p.

Prefeitura Municipal de Betim: **Custo operacional da coleta de resíduos**, disponível em <<http://www.betim.mg.gov.br/ambiental/resultados.html>> acesso em 29/11/2005.

Prefeitura Municipal de Jacareí. **Custo da coleta de resíduos sólidos** disponível em <http://www.jacarei.sp.gov.br/meio_ambiente.htm> acesso em 13/01/2006

Resíduos Sólidos: **Limpeza e Saneamento**, disponível in <http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/servicoseobras/residuos_solidos/0001> acesso em 30/11/05.

SOUZA, Marcelo de, **Municípios com coleta terceirizada têm variação de valores por tonelada**, disponível em <[http://www.icnet.com.br /editorias/detalhe_politica.php?codigo=66546](http://www.icnet.com.br/editorias/detalhe_politica.php?codigo=66546)> acesso em 21/01/2006.