GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

SEPLAN-PR/COMISSÃO NACIONAL DE REGIÕES METROPOLITANAS E POLÍTICA URBANA

PREFEITURAS MUNICIPAIS DA GRANDE VITÓRIA

ESTUDO DO PROBLEMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (LIXO) NA REGIÃO DA GRANDE VITÓRIA

(MINUTA PARA DISCUSSÃO)

FUNDAÇÃO JONES DOS SANTOS NEVES

ABRIL/1978

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

SEPLAN-PR/COMISSÃO NACIONAL DE REGIÕES METROPOLITANAS E POLÍTICA URBANA

PREFEITURAS MUNICIPAIS DA GRANDE VITÓRIA

ESTUDO DO PROBLEMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (LIXO) NA REGIÃO DA GRANDE VITÓRIA

(MINUTA PARA DISCUSSÃO)

FUNDAÇÃO JONES DOS SANTOS NEVES

Abril/1978

1. INTRODUÇÃO

A Microrregião da Grande Vitória, constituída pelos Municípios de Vitória, Vila Velha, Cariacica, Serra e Viana, com autonomia política administrativa, não constituindo, politicamente, uma região metropolitana, está sofrendo um processo de crescimento populacional acentuado, tendo em vista as perspectivas de implantação dos chamados grandes projetos, quer na área siderúrgica, portuária, industrial, etc.

Em decorrência deste crescimento populacional, estão sendo agravados os problemas de saneamento básico.

Como saneamento básico entende-se os problemas de abastecimento de água, sistema de esgoto e lixo.

No tocante ao abastecimento de água, o problema vem sendo conduzido pela CESAN - Companhia Espírito Santense de Saneamento, que é encarregada do abastecimento de todos os Municípios da Microrregião, e, é de se destacar o esforço que vem empreendendo no sentido de atender a demanda crescente de água.

Com relação ao sistema de esgoto, ainda não se tem planos de implantação, tendo-se apenas um pequeno trecho esgotado, sem contudo atender adequadamente à população. Os esgotamentos existentes, consistem de valas a céu aberto e galerias de águas pluviais onde estão sendo indevidamente lançados os esgotos sanitários. A operação de tais sistemas está a cargo das respectivas Prefeituras.

Quanto ao lixo, que também vem causando sérios problemas, e, que será objeto de estudo no presente trabalho, destacamos a ação isolada de cada Prefeitura, no sentido de coletar e dispor os resíduos sólidos.

É de se ressaltar a precariedade dos sistemas: quer no tocante a coletas, transporte e disposição final. Com ênfase, à processo de disposição final, atualmente o lixo está sendo lançado nos mangues, totalmente em desacordo com as técnicas sanitárias, gerando graves problemas sócio-econômico e sanitário com surgimento das chamadas favelas dos lixos.

Não obstante a existência do afavelamento nos locais de disposição do lixo, a população que alí reside, não vive economicamente da catação do lixo, visto que constata-se apenas a presença de crianças no chamado processo de *catação do lixo*. O que é de se supor que os adultos estejam sendo absorvidos pelo mercado de trabalho da Microrregião, utilizando-se dos aterros apenas para construção de seus barracos.

O presente trabalho consta de um diagnóstico da situação atual dos serviços de remoção e disposição dos resíduos sólidos na região da Grande Vitória bem como prognóstico da demanda futura dos serviços.

Com base na projeção da demanda de serviços, e, tendo em vista a necessidade de se dispor dos resíduos de forma adequada sem a geração de outros problemas, mereceu especial atenção, um levantamento de áreas disponíveis de modo a se dispor os resíduos, na forma de aterro sanitário, com aproveitamento racional de áreas alagadas que vêm, no momento, gerando sérios problemas de ordem sócio-econômicos.

A recuperação de tais áreas alagadas, permitirá a preservação de extensas áreas de mangues, áreas estas que vêm sofrendo um processo de depredação pela sua ocupação indevida.

2. DIAGNÓSTICO DA DEMANDA ATUAL DE SERVIÇOS

2.1. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

O crescimento populacional, principal fator que modifica a demanda dos serviços de limpeza urbana, na Microrregião, apresenta o seguinte quadro:

QUADRO I

MUNICÍPIOS	1960 *	1970 *	1971 *	1972 *	1977 **
Vitória	85.242	133.019	140.483	144.692	147.114
Vila Velha	56.445	123.742	128.473	132.327	155.177
Viana	6.847	10.529	10.946	11.274	16.338
Cariacica	40.002	101.422	105.072	108.224	123.165
Serra	9.729	17.286	17.898	18.435	31.956

FONTES: * Anuário Estatístico - nº 19 - Ano XIX
DEE - Órgão filiado à Fundação IBGE

** Estudos Básicos para o Planejamento Estadual - Doc. 1 - Resultados Parciais do Projeto

Censo Escolar - 1977.

Na região da Grande Vitória, com a perspectiva de implantação dos chamados grandes projetos, a situação tende a se agravar, visto que o acréscimo populacional para os próximos anos é bem grande, como demonstra o Quadro II.

QUADRO II

MUNICÍPIOS	1977 *	1980 **	1990 **	2000 **
Vitória	147.114	202.804	280.414	387.974
Vila Velha	155.177	205.435	304.090	450.127
Cariacica	123.165	132.238	191.936	284.112
Viana	16.338	14.400	16.800	25.680
Serra	31.956	28.000	35.600	64.080

FONTES: * Censo Escolar.

** Trabalho Demográfica - FJSN.

2.2. DETERMINAÇÃO DO VOLUME TOTAL DE RESÍDUOS PRODUZIDOS NA REGIÃO DA GRANDE VITÓRIA.

A geração de resíduos sólidos varia de acordo com alguns fatores, tais como: clima e estação do ano, localização geográfica da comunidade, hábitos e padrão de vida, etc.

QUADRO III

PRODUÇÃO DIÁRIA *"PERCAPITA"* DE LIXO EM ALGUNS PAÍSES E ESTADOS BRASILEIROS	
LOCALIDADES	PRODUÇÃO MÉDIA DIÁRIA (kg/hab)
França	0,400/0,900
Inglaterra	0,750/0,880
Estados Unidos	0,500/1,400
Est. Rio de Janeiro	0,450
Est. São Paulo	0,600
Distrito Federal	0,505

FONTE: *Lixo e Limpeza Pública* - 1969 - FHSP - USP.

Assim a estimativa do volume total gerado, foi feita, sem levar em consideração a natureza dos diferentes locais de concentração urbana, foi então, tomado um valor médio para toda região, que, conforme a bibliografia consultada, melhor representa este índice para o Brasil. Deste modo, considerou-se a produção de 0,5 kg por habitante por dia. Assim sendo, a situação atual é a seguinte:

QUADRO IV

Volume total de resíduos sólidos produzidos atualmente por ano na região da Grande Vitória. Com base na população e índice de 0,5 kg/hab.dia.

MUNICÍPIOS	(TON)	(M^3)
Vitória	31.252,40	135.879,98
Vila Velha	30.610,73	133.090,11
Cariacica	16.539,61	71.911,35
Viana	2.500,25	10.870,65
Serra	4.599,00	19.995,65
TOTAL	85.501,99	371.747,74

FONTE: Lixo e Limpeza Pública - Publicação da Universidade de São Paulo - Faculdade de Higiene e Saúde Pública - 1969.

OBS: 1 - Peso específico do lixo 0,23 ton/m^3 **.

2 - Geração diária de resíduos 0,5 kg/hab.dia **.

2.3. DIAGNÓSTICO DA DEMANDA ATUAL DE SERVIÇO

Conforme ficou evidenciado no Quadro IV, a demanda atual dos serviços de coleta de lixo é bem grande, principalmente nos Município de Vitória, Vila Velha e Cariacica. Como será mostrado mais adiante, a situação atual do sistema de recolhimento de lixo deixa muito a desejar na região em estudo.

Em princípio pode-se facilmente observar, pela quantidade de lixo nos logradouros públicos, que a coleta está sendo inferior à produção de lixo em toda região.

3. DIAGNÓSTICO DA OFERTA DE SERVIÇO

3.1. INTRODUÇÃO

Não obstante os graves problemas decorrentes de um serviço deficiente de coleta e disposição dos resíduos sólidos (lixo), os serviços de limpeza urbana não têm merecido das Prefeituras o apoio necessário à manutenção de um sistema adequado e eficiente de coleta e disposição do lixo.

Assim, na região em estudo observou-se que, com excessão do Município de Vitória, que dispõe de uma frota de veículos, ainda que insuficiente, os demais estão em situação bastante precária, quase inexistente, operando com um regime de improvisação.

Um exemplo disto é o Município de Vila Velha, com uma área urbana consideravelmente grande, aproximadamente 30% de sua extensão territorial, e ainda uma expansão com a construção de núcleos habitacionais populares, tem, atualmente, uma frota de somente 10 caminhões basculantes. Veículos estes inadequados para o serviço de coleta de lixo, e em número muito aquém das necessidades atuais do Município. Vale ressaltar que a coleta é feita de forma de dias alternados, exceto numa área muito restrita do centro da cidade que é feita diariamente.

3.2. LEVANTAMENTO DAS QUANTIDADES DE RESÍDUOS COLETADOS

Tendo em vista que somente a Prefeitura Municipal de Vitória dispõe de um sistema de controle do lixo coletado, assim mesmo, muito precário, o Quadro que segue, no que diz respeito aos demais Municípios, não pode ser completado pela inexistência de dados.

QUADRO V

MUNICÍPIOS	LIXO COLETADO DIARIAMENTE (m^3) - (aproximadamente)	CAPACIDADE ANUAL DE COLETA (m^3)
Vitória	219	79.935
Vila Velha	-	-
Cariacica	-	-
Serra	-	-
Viana	-	-

3.3. RECURSOS DISPONÍVEIS

3.3.1. VEÍCULOS

RELAÇÃO DA FROTA DE VEÍCULOS

MUNICÍPIOS	QUANTIDADE	MARCA	MODELO	TIPO	VOLUME m^3	ANO FAB.	CAPACIDADE CARGA (T)
Vitória	1	Mercedes	Basculante	Comum	5	-	1,5
	1	Mercedes	Compactador	GARWOOD	12	-	
	1	Mercedes	Triturador	Kuka	12	-	3,64
	1	Mercedes	Compactador	GARWOOD	12	-	
	1	Mercedes	Triturador	Kuka	12	-	3,64
	1	Mercedes	Compactador	GARWOOD	12	-	
	1	Mercedes	Compactador	Coleccon	7	-	2,13
	1	Mercedes	Compactador	Coleccon	7	-	2,13
Cariacica	2	Mercedes	Basculante	Comum	5	-	-
	3	Chevrolet	Basculante	Comum	5	-	-
Viana	1	Chevrolet	Comum	-	5	1967	-

RELAÇÃO DA FROTA DE VEÍCULOS

MUNICÍPIO	QUANTIDADE	MARCA	MODELO	TIPO	VOLUME m^3	ANO FAB.	CAPACIDADE CARGA (T)
Serra	2	Mercedes	Basculante	Comum	5	-	-
Vila Velha	2	Mercedes	Basculante	Comum	5	1965	-
	3	Mercedes	Basculante	Comum	5	1968	-
	5	Mercedes	Basculante	Comum	5	1973	-

3.3.2. IMÓVEIS

Nos municípios visitados, os Serviços de Limpeza Urbana - SLU, de uma maneira geral não dispõe de imóveis de ocupação exclusiva. Funcionam em salas adaptadas nos prédios das Prefeituras, a não ser o SLU da Prefeitura de Vitória, que ocupa em instalações precárias, uma área de 900 m^2 no centro da Cidade.

Os serviços de manutenção dos veículos e equipamentos são feitos nas oficinas que atendem as respectivas Prefeituras.

3.4. ESTUDO DOS PROCESSOS DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ATUALMENTE ADOTADOS NA REGIÃO DA GRANDE VITÓRIA

3.4.1. SERRA

A visita feita ao Município da Serra mostrou que a sede do Município, do ponto de vista do lixo, está muito bem cuidada, as ruas, mesmo aquelas sem pavimentação, estão limpas e é raro se ver lixo espalhado pelos logradouros.

O sistema de disposição é precário. O lixo é simplesmente lançado em terrenos baldios, sem qualquer medida de proteção. Devido talvez, ao pequeno volume coletado não constatou-se os problemas originários dessa precária disposição. O único vestígio do lançamento de lixo observado foram as latas ainda presentes sobre o solo.

Quanto aos demais distritos observou-se um estado de total abandono, principalmente as praias onde, normalmente, o lixo é lançado pela própria população em terrenos baldios, e, até mesmo nas praias.

3.4.2. VILA VELHA

A situação dos resíduos sólidos no Município de Vila Velha é muito crítica. A razão principal, que será objeto de estudo mais detalhado adiante, é que o Município dispõe de uma frota de apenas 10 caminhões e uma extensão territorial muito grande. O sistema de disposição é precário.

A Prefeitura vem aterrando mangues com o lixo coletado, sendo que o aterro acompanha, uma parte, o que se poderia chamar de aterro sanitário. Os caminhões despejam o lixo, um trator espalha este lixo, e, esporadicamente o mesmo é recoberto com uma camada de terra. Mesmo com os procedimentos citados, ainda assim se dá a *catação* do lixo. Constatou-se a presença de muitas crianças quando o caminhão despejava o lixo.

A prática de recuperação de mangues com aterro de lixo já vem sendo feita em Vila Velha e podemos ver núcleos residenciais instalados sobre este aterro. Consta que os lotes, por vezes, são distribuídos a população de baixa renda, e, outras vezes invadidos.

OBS: 1 - No dia que visitamos, o trator estava quebrado e o lixo todo amontoado e exposto a céu aberto, vimos animais (suinos) sobre o lixo.

2 - Numa outra visita ao mesmo local de disposição do lixo, alguns dias após, o trataor ainda não estava no local, e, o lixo em total estado de abandono.

3.4.3. VITÓRIA

A disposição do lixo no Município de Vitória vem sendo feita, principalmente, em Goiabeiras, num local denominado *lixão*, próximo ao bairro Solon Borges e ao Aeroporto. Constatou-se, também, que o lixo vem sendo lançado em alguns locais da Estrada do Contorno.

Em Goiabeiras o sistema de disposição aproxima-se ao Aterro Sanitário. Pelo que se observou, o local dispõe de um trator, todavia, o lixo não é espalhado pelo menos tão logo chegue no local. A disposição do lixo não pareceu muito sistemática, sendo jogado em vários pontos.

O lançamento indiscriminado em pontos diferentes, a catação, os animais, o vento, etc., contribuem para que seja encontrado lixo por toda parte naquele local. As condições de higiene do local são bastantes precárias. A proliferação de artoprodos e roedores é muito grande, uma vez que, além de muito lixo estar espalhado conforme foi dito acima, o recobrimento com terra, que deve ser feito, diariamente, não é realizado com o cuidado e frequência necessários.

3.4.4. CARIACICA

O lixo coletado em Jardim América e Campo Grande no Município de Cariacica é disposto em dois locais, próximo ao Cemitério São Jorge (Itacibá) e no local de uma antiga lagoa próxima ao bairro de Zebulândia.

O local próximo ao Cemitério, é totalmente inadequado para a disposição do lixo. Fica no alto de um morro, e, quando chove é bem provável que o lixo seja levado para as regiões baixas. O vento, igualmente, se encarrega de espalhar o lixo e a fumaça de sua queima.

Próximo a Zebulândia a disposição do lixo no local pode e deve continuar, todavia, com os cuidados técnicos, pois o recobrimento do lixo não é feito. Conforme informações obtidas da Comunidade vizinha, o número de moscas aumentou apreciavelmente após o início do lançamento do lixo no local, o que reforça o que foi dito com relação ao não recobrimento do lixo.

Também neste Município foi observado a presença de crianças catando o lixo.

3.4.5. VIANA

Foi feita uma visita ao Município, e observou-se que o sistema de disposição é inadequado, mas como o volume coletado é insignificante, não compromete o meio ambiente.

3.5. DIAGNÓSTICO DA OFERTA DE SERVIÇOS

Da comparação dos Quadros IV e V, apenas o Município de Vitória apresentou dados para que se pudesse fazer uma análise do déficit. Quanto aos demais Municípios a análise somente pode ser feita através de informações pessoais dos funcionários ligados aos serviços.

Assim, observa-se um déficit da ordem de 40% no Município de Vitória. Quanto aos demais Municípios, é de se esperar, face à quantidade de lixo que se observou nos logradouros públicos e terrenos baldios, que este déficit é ainda muito maior.

Esta situação, bastante constrangedora, visto que o lixo não coletado se acumula nos logradouros públicos, terrenos baldios, eventualmente sendo levado pelas enxurradas para os cursos d'águas, e, às vezes até lançados pela própria população nas valas e pequenos córregos causando os mais diversos problemas, inclusive obstruindo córregos canalizados.

Uma solução alternativa que algumas Prefeituras vêm se utilizando, é colocar, em pontos estratégicos, latões ou caçambas onde a população verte seus vasilhames, e então o serviço de limpeza pública, periodicamente, faz o recolhimento das caçambas. Acontece, que isto não vem funcionando, justamente porque as estruturas de coletas das respectivas Prefeituras são deficientes e, é comum encontrar-se caçambas coletoras muito cheias, com muito lixo em volta, ou, com fogo colocado pela população que espera assim evitar focos de mosquitos, ratos, etc.

4. PROJEÇÃO DA DEMANDA DOS SERVICOS DE COLETA DE LIXO NA REGIÃO

Com base na projeção da população, cota *percapita* de 0,5 kg/hab. dia, peso específico do lixo de 0,23 ton/m^3, redução do volume do lixo de 1:3, e, altura média de aterro de 2,00m, teremos até o ano 2.000 a seguinte perspectiva de crescimento na geração de resíduos sólidos, por Município:

QUADRO VI

VITÓRIA

PROJEÇÃO DA PRODUÇÃO DE LIXO NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA						
ANO	POPULAÇÃO	RESÍDUOS GERADOS			ÁREAS NECESSÁRIAS (ha)	ÁREAS NECESSÁRIAS ACUMULADAS (ha)
		m^3/Dia	Ton/Ano	m^3/Ano		
1978	181.178	393	33.064	143.760	2,40	2,40
1980	202.804	440	37.011	160.920	2,68	9,87
1985	238.395	518	43.507	189.161	3,15	24,65
1990	280.414	609	51.175	222.502	3,71	42,05
1995	329.838	717	60.195	261.719	4,36	62,51
2000	387.974	843	70.805	307.848	5,13	86,58

QUADRO VII

VILA VELHA

PROJEÇÃO DA PRODUÇÃO DE LIXO NO MUNICÍPIO DE VILA VELHA						
ANO	POPULAÇÃO	RESÍDUOS GERADOS			ÁREAS NECESSÁRIAS (ha)	ÁREAS NECESSÁRIAS ACUMULADAS (ha)
		m^3/Dia	Ton/Ano	m^3/Ano		
1978	179.471	390	32.753	142.406	2,37	2,37
1980	205.435	446	37.491	163.008	2,72	9,85
1985	249.943	543	45.614	198.324	3,31	25,17
1990	304.090	661	55.496	241.288	4,02	43,80
1995	369.972	804	67.519	293.564	4,89	66,44
2000	450.127	978	82.148	357.165	5,95	93,99

QUADRO VIII

CARIACICA

PROJEÇÃO DA PRODUÇÃO DE LIXO NO MUNICÍPIO DE CARIACICA						
ANO	POPULAÇÃO	RESÍDUOS GERADOS			ÁREAS NECESSÁRIAS (ha)	ÁREAS NECESSÁRIAS ACUMULADAS (ha)
		m^3/Dia	Ton/Ano	m^3/Ano		
1978	102.863	223	18.772	81.619	1,36	1,36
1980	132.238	287	24.133	104.927	1,75	5,85
1985	159.347	346	29.080	126.438	2,11	15,65
1990	191.936	417	35.028	152.297	2,54	27,46
1995	233.520	507	42.617	185.293	3,09	41,77
2000	284.112	617	51.850	225.436	3,76	59,16

QUADRO IX

SERRA

PROJEÇÃO DA PRODUÇÃO DE LIXO NO MUNICÍPIO DA SERRA						
ANO	POPULAÇÃO	RESÍDUOS GERADOS			ÁREAS NECESSÁRIAS (ha)	ÁREAS NECESSÁRIAS ACUMULADAS (ha)
		m^3/Dia	Ton/Ano	m^3/Ano		
1978	25.900	56	4.727	20.551	0,34	0,34
1980	28.000	61	5.110	22.217	0,37	1,40
1985	32.000	70	5.840	25.391	0,42	3,39
1990	35.600	77	6.497	28.248	0,47	5,65
1995	47.866	104	8.736	37.981	0,63	8,46
2000	64.080	139	11.695	50.846	0,85	12,26

QUADRO X

VIANA

PROJEÇÃO DA PRODUÇÃO DE LIXO NO MUNICÍPIO DE VIANA						
ANO	POPULAÇÃO	RESÍDUOS GERADOS			ÁREAS NECESSÁRIAS (ha)	ÁREAS NECESSÁRIAS ACUMULADAS (ha)
		m^3/Dia	Ton/Ano	m^3/Ano		
1978	13.900	30	2.536	11.029	0,18	0,18
1980	14.400	31	2.628	11.426	0,19	0,74
1985	15.500	33	2.828	12.298	0,20	1,73
1990	16.800	36	3.066	13.330	0,22	2,81
1995	20.736	45	3.784	16.453	0,27	4,06
2000	25.680	56	4.686	20.376	0,34	5,62

5. ESTUDO SUSCINTO DOS DIVERSOS PROCESSOS DE DESTINO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E SUA APLICABILIDADE NA REGIÃO DA GRANDE VITÓRIA

5.1. DEPÓSITO A CÉU ABERTO

O processo mais antigo e ainda mais adotado no destino do lixo é o dos depósitos a céu aberto, utilizando-se para esse fim, depressões naturais do solo, assim como terrenos pantanosos e baldios. Trata-se de um método primário e sem outros intuitos que o do afastamento puro e simples do lixo para fora dos centros urbanos e que exigem, muitas vezes, que o transporte seja feito a longas distâncias.

Esta é porém, uma das formas mais condenáveis pelas quais se dá destino ao lixo, quer sob o ponto de vista de limpeza como higiene, estética e até mesmo de segurança e de economia.

Os depósitos de lixo a céu aberto favorecem o desenvolvimento de moscas, mosquitos, baratas, ratos e outros roedores e insetos transmissores de doenças.

A água estagnada nas latas abertas e nos vidros jogados no lixo são focos de mosquitos transmissores da malária, febre amarela, encefalites, etc.

As baratas, que tanto proliferam nos monturos de lixo, levam sobre a superfície do corpo ou incluídas no conteúdo do tubo digestivo, pesadas cargas de germes infecciosos e virulentos e que vão depositando, pelo simples contato e/ou dejeções nos alimentos crús ou cozidos.

O rato é um fator na propagação das doenças, principalmente como hos

pedeiro da pulga e como reservatório de virus. Na peste bubônica, uma das mais conhecidas doenças transmitidas por estes roedores é a pulga que transmite ao homem e que torna-se infectadas ao picar o rato. Aos ratos podem ser atribuídas outras doenças por transportar mecanicamente organismos causadores de doenças dos resíduos para alimentos. Eles podem ser também portadores da *Leptospirose icter chaemorrhagias* que é o agente causador da icterícia infecciosa, podendo transmitir a doença ao homem pela contaminação do alimento com dejetos contendo a leptospira. O agente etiológico da raiva murina é trasmitida ao homem pela mordida do rato. O lixo é a principal fonte de alimento dos ratos nas áreas urbanas. Os armazéns e as mercearias atraem os ratos de uma maneira particular mas as maiores invasões desses roedores são devidas ao lixo, principalmente quando disposto indevidamente.

São, entretanto, as moscas que tornam os montes de lixo mais nocivos sob o ponto de vista sanitário. É sabido que elas depositam os seus ovos em lugares de pouca higiene como o lixo, onde se multiplicam rapidamente em grande quantidade.

Outro grave inconveniente dos depósitos de lixo é o fato de prejudicarem a estética da cidade. Assim, por exemplo, que pior impressão não pode ter o turista que visita a região da Grande Vitória e se depara com montes de lixo em terrenos baldios próximos a regiões como a Praia do Canto em Vitória, e, até mesmo espalhado nas vias públicas conforme pode ser facilmente observado. Nos municípios de Vitória, Vila Velha e Cariacica (em Jardim América) a situação é crítica e carece de uma atenção muito grande do poder público, não só pelo fato de prejudicar a imagem da região tendo em vista o desenvolvimento do turismo, como, principalmente, pelo fato de expor a população aos riscos já mencionados anteriormente.

Também não se pode deixar de levar em consideração a questão de segurança pelos riscos permanentes de incêndio. Assim é que pela digestão do lixo despreende-se um gás com alto teor de metana que é inflamável. Assim, grandes volumes deste gás se armazenam sob a terra e, libertando-se queimam e fumegam durante muito tempo. Além disto os ratos que proliferam nos depósitos de lixo, fazem nos mesmos extensas perfurações que constituem verdadeiras chaminés e facilitam o desenvolvimento do incêndio, dificultando a localização do seu foco o que também torna difícil pelo fato do incêndio se iniciar com uma chama incolor.

Na região em estudo o depósito do lixo a céu aberto é uma prática bastante comum. Conforme já foi dito no item 1 se faz, em alguns pontos, um pseudo-aterro sanitário, mas que na realidade, não passa de um lançamento a céu aberto com todos os seus riscos e inconvenientes, inclusive porque os resíduos provenientes dos hospitais não sofrem qualquer separação.

Quanto aos resíduos jogados pela população em terrenos baldios e nos logradouros públicos merece uma atenção toda especial e imediata, pois a população está continuamente exposta aos riscos já ditos. É oportuno lembrar que a ação do poder público na solução destes problemas não deve ficar restrita ao dimensionamento de uma frota ideal de veículos ou um sistema eficiente de coleta, mas, principalmente, tentar despertar no povo a consciência de sua responsabilidade na solução destes problemas.

5.2. ALIMENTAÇÃO DE ANIMAIS

Em algumas cidades brasileiras, é adotada a prática condenável, e, até criminosa, da alimentação de animais com lixo bruto.

Esta prática consiste em se descarregar o lixo numa pocilga, por exemplo, e deixar que os animais selecionem o material e a seguir se alimentem dele.

Pode-se admitir a alimentação dos animais com lixo, nas cidades onde a coleta é selecionada e os resíduos alimentares de restaurantes e indústrias de acondicionamento de alimentos são separados. Estes restos são previamente cozidos à temperatura de 100 ^{0}C durante meia hora no mínimo, dando condições higiênicas para ser dado como alimento aos animais.

O porco alimentado com lixo domiciliar pode ser transmissor de uma série de doenças. Nas criações alimentadas com este material, desenvolvem-se bactérias patogênicas, ovos e vermes e consequentemente larvas infestantes de diversos helmintos. Pode-se afirmar que o lixo putrefato e em fermentação constitui um meio de cultura para grande número de germes, o que torna um foco de doenças infecciosas, tanto para o porco como para o Homem.

Na região não se observa, atualmente, a prática de alimentação sistemática de animais com o lixo. Todavia, nos locais de disposição dos resíduos sólidos observou-se a existência de muitos animais se alimentando diretamente do lixo.

Quanto à aplicabilidade deste método para a região em estudo, julgamos, dadas as condições atuais, ser impraticável em condições de higiene e segurança. Julgamos ainda, ser antieconômico, pois além de tudo implicaria numa mudança radical nos atuais métodos de coleta. Quanto aos animais que atualmente se alimentam do lixo seria oportuno que se fizesse algo pelo menos proibindo-se que os mesmos circulassem livremente no lixo. O ideal seria que se proibisse qualquer criação destes animais sem condições mínimas de higiene, como normalmente vem acontecendo.

5.3. LANÇAMENTO NOS CURSOS D'ÁGUA

O lançamento do lixo na água já foi tentado e algumas cidades usam este processo para dar destino ao lixo domiciliar. É prática condenada sob todos os aspectos, provocando a contaminação dos cursos d'água e o material arrastado vai se depositando ao longo das margens.

Muitos países tentaram atirar o lixo no mar, e, não foram felizes na sua escolha.

Além de ser um processo muito caro, deve-se fazer apurados estudos das correntes marítimas.

Na região da Grande Vitória, a utilização de tal processo poderia vir comprometer seriamente a utilização das praias mais próximas. Devido à disposição inadequada que ocorre com frequência na região em estudo, é comum se observar lixo nos cursos d'água, e, inclusive, indo ter às praias, comprometendo, quando nada seu aspecto estético.

5.4. APROVEITAMENTO DO LIXO "IN NATURA" PARA MELHORAMENTO DO SOLO

O emprego do lixo tal como é coletado, é utilizado como elemento para melhorar as condições da terra na agricultura. A sua procura se deve à grande percentagem de matéria orgânica e capacidade de recondicionamento do solo que possui.

A matéria orgânica contém quantidade apreciável de carbono, nitrogênio, potássio, fósforo, ferro e cálcio sob a forma simples ou em composto que agem direta ou indiretamente, funcionando como catalizador em funções vitais para as plantas.

Apresenta graves inconvenientes não só sob o ponto de vista higiênico, como também da segurança do agricultor, pelo aparecimento no terreno adubado de objetos cortantes como o vidro, cerâmica ou metais pontiagudos, etc., além de poder contaminar os vegetais utilizados na alimentação humana, especialmente em estado crú.

Paticularmente para a região da Grande Vitória, além dos problemas acima levantados, é oportuno destacar, que o grande volume de resíduos gerados concentra-se em Vitória e Vila Velha, desta forma as distâncias de transporte do lixo aos pontos de utilização são grandes e dificilmente se justificaria economicamente.

5.5. TRATAMENTO DO LIXO DOMICILIAR PARA UTILIZAÇÃO AGRÍCOLA

O lixo domiciliar recolhido e após sofrer um tratamento, resulta num material de bom aspecto e constitui um recondicionador do solo. Se aproveitarmos numa estação de tratamento de lixo, parte da matéria orgânica contida nele, recorrendo à fermentação aeróbia produziremos um composto que irá fornecer à terra os elementos necessários ao desenvolvimento de sua fertilidade, estabelecendo um ciclo que faça voltar ao solo aquilo que dele retirarmos sob forma de alimento.

A fermentação consiste basicamente na homogeneidade e estabilização da matéria orgânica, pela ação de bactérias e outros microrganismos. Pode processar-se em duas formas: com ou sem a presença do ar, sendo que no primeiro caso chama-se aeróbia e, no segundo anaeróbia.

Na fermentação aeróbia a ação das bactérias em presença do ar, provoca a decomposição aeróbia da matéria orgânica, com múltiplas reações que transformam os elementos orgânicos do lixo em formas estáveis e assimiláveis pelas plantas. As reações anaeróbias de fermentação provocam a elevação da temperatura da massa que sobe a cerca de 70 °C e mantendo-se durante vários dias neste nível, esteriliza o material contra todos os organismos patogênicos.

São diversos os processos de fermentação aeróbia e a técnica moderna tem obtido bons resultados na aceleração da estabilização em usinas eficientes e em boas condições de higiene. Na fermentação aeróbia, as reações bioquímicas se processam na presença do ar e com suficiente quantidade de oxigênio não tendo desprendimento de mau cheiro.

A decomposição aeróbia da matéria orgânica, se processa mais rapidamente devido a influência da temperatura sobre a velocidade das reações químicas e bioquímicas.

Para que o lixo domiciliar venha a ser usado na agricultura, necessário se torna que se dê ao resíduo um certo tratamento a fim de que a liberação, no solo, dos elementos de que o solo necessita, ocorra de forma mais eficiente e produtiva. Assim sendo, a preparação deste composto obedecerá em linhas gerais, as seguintes fases:

5.5.1. HOMOGENEIZAÇÃO

Ao ser recebido o lixo na usina, inicialmente este deverá passar por uma triagem, onde são retirados os resíduos de valor industrial ou prejudiciais ao composto e aos equipamentos usados na continuação do processo. A seguir todo o resíduo sólido que será utilizado na produção do composto deve passar por um processo de homogeneização e trituração.

Os equipamentos, trituradores e moinhos, usados nesta fase, variam, conforme o volume e sistema de desintegração do material utilizado, e, naturalmente de acordo com as especificações de projeto da usina.

5.5.2. FERMENTAÇÃO

A fermentação consiste num processo biológico de estabilização da matéria orgânica. Tendo em vista as condições ambientais favoráveis, desenvolve-se naturalmente. Uma população característica de bactérias, fungos e outros microrganismos, se forma, face não só as condições do ambiente, mas, também, pela existência de alimento, matéria

orgânica. Desta forma, a atividade destes organismos transforma a matéria orgânica em humus estável.

O processo de fermentação poderá se dar em contato com o ar, e, é dita aeróbia, neste caso, se realizará sem produção de odores desagradáveis, sendo que parte do carbono liberado será como gás carbônico (CO_2).

A estabilização da matéria orgânica poderá ser sem a presença do ar atmosférico, neste caso será anaeróbia. Tem alguns incovenientes, dentre eles, o fato da digestão ser mais demorada, há desprendimento de gases mal cheirosos e prejudiciais, inclusive, com possibilidade de perda de Nitrogênio que por sua vez constitui elemento vital para formação do material celular das plantas, e, todo bom composto deverá tê-lo em relações ideais com o Carbono, como será visto mais adiante.

5.5.3. GRANULAÇÃO DO MATERIAL

A diminuição do tamanho das partículas, ativa o processo de fermentação, tornando o material mais vulnerável à ação das bactérias pelo aumento da superfície exposta por unidade de volume, daí a necessidade de moinhos ou trituradores. A granulação do material deve ser tal que possa passar por uma peneira de malha de 1" a 1 1/2".

5.5.4. AERAÇÃO

No processo aeróbio, a aeração proporciona o oxigênio necessário, e, indispensável ao trabalho de decomposição da matéria.

O ar que normalmente enche os vazios do material preparado para a fermentação não é suficiente para todo o processo de digestão, mas, o gás carbônico que o substitui gradativamente, nestes vazios, logo se espalha pela atmosfera, e se dá então, a troca por ar fresco, que será utilizado na continuação do processo.

5.5.5. UMIDADE

A umidade afeta o metabolismo dos organismos responsáveis pela fermentação. Além de ser necessária à constituição das suas células, dissolve os elementos nutritivos tornando-os assimiláveis pelas bactérias.

A fermentação aeróbia pode realizar-se entre os limites mínimos e máximos de 40 e 100% de umidade. É preferível evitar que ela exceda 60% a fim de garantir a continuidade do processo no estado aeróbio. A umidade excessiva é evitada com adição de material mais seco ou com aeração forçada, e, no caso da fermentação ao ar livre, com reviradas mais frequentes do material.

Abaixo de 40% os microrganismos ficam desprovidos da água necessária ao seu metabolismo e a sua atividade é impedida, motivo pelo qual o produto deve ser irrigado.

5.5.6. RELAÇÃO CARBONO/NITROGÊNIO

A atividade dos microrganismos é afetada pela nutrição, que no processo de fermentação implica no consumo de carbono como de energia e de nitrogênio para constituição do protoplasma das células, sendo muito maior a quantidade de carbono necessária, pois dois terços do seu volume serão libertados como CO_2 e o restante utilizado, em combinação com o nitrogênio, na formação das células.

A relação ótima para uma fermentação rápida é C/N = 30., conforme experiências realizadas na Universidade da Califórnia. O lixo domiciliar médio, normalmente, está dentro deste limite.

Se houver excesso de carbono, a menor quantidade de nitrogênio limitará o número de células que poderão se formar, e mais de uma geração de microrganismos terá de se desenvolver para consumir todo o carbono e estabilizar todo o material, aumentando o tempo de preparação do composto.

Se a relação for mais baixa que 30, haverá falta de Carbono para converter em proteínas o nitrogênio disponível, e esse nitrogênio em excesso, tão necessário à vida, será libertado como amônia, perdendo-se na atmosfera. É bom lembrar que o nitrogênio possível de ser utilizado pelos vegetais, deverá estar na forma de nitritos e nitratos.

5.5.7. TEMPERATURA

Os microrganismos são sensíveis à mudanças de temperatura, e, geralmente metabolizam mais rapidamente quando elas são mais elevadas, desde que não atinjam o limite em que passam a ser letais.

No início da preparação do composto, a temperatura se eleva acima de 60 ^{0}C de cinco a dez dias, conforme o sistema e a composição do material. Gradativamente a temperatura cai até atingir a temperatura ambiente, pois o trabalho de decomposição continua em escala cada vez menor, até completa estabilização, podendo, todavia, o produto ser considerado pronto muito antes.

5.5.8. ACIDEZ

Os microrganismos responsáveis pela fermentação são adaptáveis a pequenas mudanças do pH, desenvolvendo-se melhor as bactérias em meio ácido e os fungos em meio básico, devendo-se notar que valores altos redundam em perda de nitrogênio.

No caso da preparação do composto a partir do lixo urbano, não há problemas a considerar sob o ponto de vista da acidez, por o pH em geral no início é 5 a 6 e no final 8 a 9.

5.5.9. FUNÇÃO DO COMPOSTO

O composto preparado como descrito acima, pode ser utilizado na agricultura, sendo que desta utilização podemos destacar alguns aspectos:

a) Aumento da Fertilidade do Solo

O solo pode ser considerado fértil química e fisicamente, no primeiro aspecto resultando da quantidade, disponibilidade e proporção dos diferentes elementos que nutrem as plantas e o segundo, resultando da capacidade de retenção do ar, de água e de elementos de nutrição, capacidade esta que depende principalmente da estrutura do solo e da atividade biológica nele existente, isto é, dos seus poros e vazios que retêm ar e água, do material fino. Assim sendo, a aplicação do composto dá origem a poros e vazios que são mantidos e aumentados pela atividade de uma infinidade de organismos, todos eles alimentados pela matéria orgânica.

b) Presença de Elementos Catalíticos

Uma vez que a matéria prima utilizada na fabricação do composto em estudo é bastante heterogênea, é normal encontrar-se traços de elementos como o cobre, ferro, manganes, bório, zinco e outros. Estes elementos, não são utilizados pelos vegetais para constituição de sua estrutura, todavia, desempenham papel importante, pois são necessários para ativar e estimular certos processos da vida da planta, como por exemplo a formação da clorofila, das proteínas, etc., sem contudo, participarem do processo, a não ser por uma ação puramente catalítica.

5.5.10. ASPECTOS HIGIÊNICOS

Da bibliografia consultada observou-se que existe uma certa controvérsia em torno do assunto. Não obstante a isto, entendemos que, uma vez observadas as condições ideais de preparação do composto, sua utilização não oferece qualquer restrição do ponto de vista sanitário.

Como se sabe, o processo de fermentação ocorre com desprendimento de calor, e, nestas condições, o tempo que o resíduo fica exposto à temperatura de fermentação, é muito superior àquele suportado por bactérias, larvas, ovos, etc. Assim, existem boas razões para acreditar que esses organismos sejam destruídos em processos bem realizados.

5.5.11. RECUPERAÇÃO DE RESÍDUOS DE VALOR COMERCIAL

Os processos de preparação de compostos exigem uma seleção prévia dos diversos materiais constituintes do lixo. Assim sendo, em toda estação de beneficiamento do lixo, necessariamente haverá uma separação do material que não poderá ser transformado em composto. Este material, na sua maioria, tem algum valor econômico.

Os materiais resultantes da triagem como as latas, garrafas, resíduos ferrosos, vidros, papel papelão, trapos, cobre, latão, etc., após sua separação, devem passar por tratamentos complementares, processo de recuperação, limpeza e desinfecção para serem postos à venda às indústrias ou casas especializadas que negociam com este material.

5.5.12. APLICABILIDADE DO MÉTODO À REGIÃO DA GRANDE VITÓRIA

Esta solução para o problema dos resíduos sólidos de uma dada região, é das melhores, uma vez que permite um reaproveitamento do lixo, com recirculação mais rápida dos micronutriente na natureza, o reaproveitamento de matéria prima como o papel, vidro, etc., isto tudo, dentro de condições sanitárias ótimas. Todavia, exige um grande investimento em instalações e equipamentos.

Numa estação desta natureza, a maior produção se dá com o composto. Consequentemente o maior faturamento se dá com a venda do mesmo. Estudos já feitos indicaram que para que estes compostos tenham um preço competitivo com os demais adubos, é fundamental que a distância de transporte do mesmo não exceda a 20 (vinte) km.

Aparentemente, no caso da região da Grande Vitória, isto não seria problema, pois, no *caso de se optar por esta solução é fundamental que se faça pesquisa para saber da aceitação do produto por parte dos agricultores*. Dependendo do tempo disponível, e, de uma possível restrição por parte de agricultores menos informados, poder-se-ia fazer uma campanha junto aos agricultores, de modo que fosse fornecido aos mesmos amostras do composto, que, poderia ser obtida em Belo Horizonte, que inaugurou recentemente sua usina, ou em São Paulo.

Um levantamento para se saber da aceitação do composto é fundamental, todavia, não suficiente, assim, deve o Poder Público ter uma estimativa de consumo do material, de modo a evitar um excesso de estoque.

Por outro lado, em certas épocas do ano, a procura do produto poderá ser menor, então, o aproveitamento para aterro e recuperação de

áreas poderá ser feito sem perigo à saúde pública, e, em benefício das terras recuperadas. No caso particular da Grande Vitória, poder-se-ia pensar em utilizar o composto produzido em praças e jardins mantidos pelo Poder Público Municipal.

5.6. INCINERAÇAO

A incineração é um processo de disposição final, pelo qual os resíduos sólidos, líquidos e gasosos, combustíveis, são convertido através da combustão controlada a um resíduo o qual não contenha matéria combustível. Como um processo de disposição, a incineração não é uma operação completa, uma vez que existem os produtos da incineração, sólidos e gasosos, os quais terão que ser levados em consideração.

O processo de incineração do lixo se resume nas seguintes operações: secagem parcial, elevação da temperatura até o início da inflamação, incineração, remoção de resíduos resultantes.

Tendo em vista suas características, um incinerador pode, sem maiores incovenientes de ordem estética, ser instalado em bairros residenciais e comerciais. Em uma estação de incineração de lixo, os veículos ao chegarem com o material coletado, são introduzidos por um hall de chegada, que fica permanentemente, fechado de modo a não permitir qualquer contato com o exterior. O lixo uma vez recebido é armazenado em silos de a fim de que a usina possa estar sempre limpa durante o seu funcionamento que, eventualmente, ser lançado diretamente no forno de incineração.

± 1 bilhão de cruzeiros !

A instalação de uma usina de incineração é cara, mas se torna necessária quando a produção de área de lixo atinge grandes volumes e sua disposição a grandes distâncias, torna o custo total muito elevado.

Dois sub-produtos principais podem ser aproveitados em uma usina de incineração, que são: calor e escória. Além destes, destacamos as

cinzas, que poderão ser aproveitadas na agricultura para enriquecimento do solo. A escória, após triturada e peneirada constitui um bom material para ser usado com base na pavimentação.

Um dos problemas mais sérios na incineração do lixo é evitar a poluição atmosférica. Não se deve permitir a construção de usinas sem que tenham filtros eletrostáticos que possam reter até 99% das partículas até 10 micra.

A combustão eficiente deve ser complementada com um bom sistema de filtragem para eliminar todas as partículas.

Um dos problemas mais graves que enfrenta a humanidade nos dias atuais é a poluição do ar. Pesquisas e estudos estão sendo realizadas para evitar que as fontes produtoras de poluição não ultrapassem os níveis permissíveis. O Poder Público não pode ficar insensível às medidas atuais, neste sentido, permitindo que se construa usinas de incineração de lixo domiciliar sem as precauções necessárias. É preciso que um cuidado especial seja tomado para evitar a poluição, dando condições para quea incineração seja completa, deixando um mínimo de resíduos após realizar uma filtragem eficaz dos gases.

Não obstante o assunto requerer uma cuidadosa análise de custos, julgamos que para a região da Grande Vitória, a incineração poderá e deverá, quanto muito, ser utilizada para destino final do lixo hospitalar, que, conforme já foi relatado, está sendo disposto indevida, juntamente com o lixo domiciliar. A recuperação de áreas de alto valor comercial, situadas a relativamente pequenas distâncias do ponto de geração dos resíduos, a disponibilidade de material de recobrimento, as facilidades de transporte, podendo até, aventualmente, ser feito por via marítima, tudo isto poderá influir decisivamente na escolha de um processo de disposição final do lixo que não seja a incineração.

5.7. ATERRO SANITÁRIO

O sistema de disposição final do lixo através do aterro sanitário constitui a forma mais antiga de destino final que a humanidade tem notícia. Ela é sem dúvida, a forma que nos conduz a um menor custo quando existem áreas disponíveis para tal, e, localizadas a distâncias razoáveis.

A descarga controlada é um processo higiênico de dar destino ao lixo se for bem conduzido e controlado. O que pode eventualmente encarecer e tornar mais difícil a tarefa, é a localização dos aterros em pontos cada vez mais distantes do ponto de geração do resíduos.

As condições do terreno a ser usado para este fim, é um fator importante a ser considerado na sua escolha, sendo possível a recuperação de áreas alagadas e pantanosas. A desapropriação destas áreas representa uma economia razoável e tem a vantagem adicional da melhoria das terras permitindo sua utilização como parques, jardins ou outras finalidades úteis.

O aterro sanitário, basicamente, consiste na descarga do lixo em camadas, diariamente recobertas com argila muito arenosa ou argila com saibro. As células formadas com as camadas de material de recobrimento permitem a decomposição do lixo sem os incovenientes do aterro a céu aberto.

O aterro sanitário é um processo muito bom, mas deve ser conduzido com cuidado e aplicado corretamente e sua cobertura deve ser perfei

tamente executada.

Tem importância fundamental o aterro sanitário como vimos, quando permite recuperar e valorizar as terras que antes eram inúteis, tais como: escavações antigas, depressões naturais, terrenos alagadiços, pântanos, etc.

Após a cobertura e algum tempo, é possível tranformar os terrenos recuperados em locais para esporte, parques, jardins e outras finalidades antes não permitidas pelas condições que apresentava.

No que diz respeito à região da Grande Vitória, observa-se a existência de grandes áreas de alagadas, recuperáveis com relativa facilidade, além de proporcionar um destino adequado aos resíduos sólidos gerados na região. Aliás, esta recuperação já vem sendo feita, todavia, sob condições de higiene e técnicas, não recomendáveis. Por outro lado, a ocupação do terreno recuperado não vem merecendo um certo cuidado, pois as invasões são frequentes, gerando uma ocupação inadequada, principalmente pelo fato de que esta se dá sem um mínimo de condições de higiene e segurança. A utilização das áreas recuperadas para a habitação é possível, e, já vem ocorrendo, em condições sanitárias bastante precárias.

Dadas as condições sanitárias muito perigosas que se observa nos locais de disposição do lixo na Grande Vitória, seria oportuno, que antes mesmo de qualquer ação, o Poder Público dedicasse um mínimo de atenção para o problema, fazendo, pelo menos, uma limpeza geral da área bem como o aterro das pequenas lagoas formadas embaixo ou entre os barracos existentes.

5.7.1. IMPORTÂNCIA DO ATERRO SANITÁRIO

Na medida que as pessoas de uma dada comunidade atingem um padrão de vida mais elevado, estas pessoas se tornam mais exigentes no que diz respeito ao aspecto de suas moradias e arredores. Os depósitos de lixo a céu aberto prejudicaram a reputação dos aterros sanitários, desacreditando-os perante a opinião pública.

Como nenhuma comunidade humana pode existir sem eliminar os resíduos resultantes de suas atividades, a questão fundamental é saber como e onde fazer o vazadouro do lixo então produzido.

5.7.2. TIPOS DE DESCARGA CONTROLADA

Quando se fala em aterro sanitário, não se fixa qual resíduo será disposto. Assim, um aterro poderá ser feito para receber especificamente determinados materiais, tais como:

a) lixo dominiciliar, resíduos industriais com exceção de substâncias toxicas, cinzas, escórias, lama de esgoto seca e restos de obras;

b) descarga de materiais de maior volume, resíduos industriais inertes, cinzas, escórias e eventualmente materiais de obras;

c) escórias: somente resíduos de combustão;

d) materiais de obra como entulhos, materiais de demolição sem resíduos orgânicos;

e) materiais industriais, resíduos de produtos industrializados não combustíveis, nem tóxicos.

O lançamento do lixo se dá diretamente sobre o local, e a compactação se dá com o próprio peso do trator necessário ao serviço. Aliás, o único equipamento que se faz necessário a tal sistema é o trator.

b) Aterro em Trincheira

O processo de aterro em trincheira pode ser dividido em dois tipos:

- Processo do talude progressivo, que consiste em retirar a terra cobertura de área imediatamente à frente da face de trabalho de aterro. A escavação da trincheira é executada numa operação contínua e o lixo manipulado uma vez somente.

- Processo da trincheira separada, que consiste em escavar a primeira trincheira, onde o lixo é despejado e compactado, sendo a cobertura obtida da terra da escavação da segunda trincheira. O afastamento entre duas trincheiras deve ser de 60 cm a 1,00m.

Para uma boa compactação e condições favoráveis de operação para o trator, a largura de uma trincheira deve ter no máximo, duas vezes a largura de sua lâmina.

c) Aterro em Rampa

O aterro em rampa pode-se dizer que é o método mais utilizado atualmente, visto que oferece melhores condições de trabalho e apresenta melhores resultados em termos de compactação. É de tal modo vantajoso que mesmo as trincheiras são preenchidas em rampa.

Neste método o trabalho é iniciado com os caminhões deixando o lixo na saia do aterro, e os tratores encarregados do serviço espalham o lixo subindo a rampa, e compactando o lixo em camadas de

aproximadamente 10cm. O recobrimento normalmente é feito ao final de uma jornada diária de trabalho.

Temos vistos a utilização deste método, principalmente, na recuperação de grandes depressões, quer naturais, quer provenientes da retirada de pedra para construção, jazidas de areia, erosão, etc.

5.7.4. PROBLEMAS LIGADOS COM A DISPOSIÇÃO DO LIXO EM ATERRO

Inicialmente dois principais problemas precisam ser vistos quando da utilização de aterros sanitários, o da drenagem da área, e o da produção de gás proveniente da decomposição anaeróbia do lixo.

Não obstante consitutirem-se problemas, a solução dos mesmos também é bastante simples, como próprio método, desde que feita na época certa e conforme o projeto.

Quando os aterros forem feitos à margem de cursos d'água ou que possam ter contatos com estes, deverão ser previstas estruturas que tenham condição de impedir o carregamento dos materiais do aterro.

6. ESTUDO DAS NECESSIDADES E DISPONIBILIDADES DE ÁREAS POSSÍVEIS DE SEREM UTILIZADAS COMO ATERRO SANITÁRIO

6.1. NECESSIDADES DE ÁREAS

Admitindo-se a hipótese da adoção do sistema de aterro sanitário para destino final do lixo recolhido nos Municípios da Grande Vitória, as áreas necessárias para o atendimento até o ano 2.000, são as do Quadro XI, seguinte:

QUADRO XI

Áreas necessárias acumuladas para aterro sanitário.

MUNICÍPIOS	ATÉ 1980 (ha)	ATÉ 1990 (ha)	ATÉ 2.000 (ha)
Vitória	7,19	42,05	86,58
Vila Velha	7,13	43,80	93,99
Cariacica	5,86	27,46	59,16
Viana	0,74	2,81	5,62
Serra	1,40	5,65	12,26

6.2. DISPONIBILIDADE DE ÁREAS

Conforme plantas da região em estudo assinalamos as áreas possíveis de serem aterradas com o lixo, na forma de aterro sanitário.

QUADRO XII
MUNICÍPIO DE VITÓRIA

LOCAL	ÁREA DISPONÍVEL (ha)
1. Aeroporto	100
2. Bento Ferreira e Ilha de Santa Maria	10
TOTAL	110

QUADRO XIII
MUNICÍPIO DE VILA VELHA

LOCAL	ÁREA DISPONÍVEL (ha)
1. Santa Rita - Área às margens do Rio Aribiri	57
2. Novo México	10
3. Bairro da Toca	30
TOTAL	97

QUADRO XIV

MUNICÍPIO DE CARIACICA

LOCAL	ÁREA DISPONÍVEL (ha)
1. Itacibá	45
2. Porto de Santana - 1	5
3. Porto de Santana - 2	4
4. Bairro Oriente	5
5. Bairro Zebulândia	3
6. Bela Aurora	4
TOTAL	66

6.3. ANÁLISE DAS ÁREAS DISPONÍVEIS

6.3.1. MUNICÍPIO DE VITÓRIA

AEROPORTO

Área disponível, adjacente ao Aeroporto Eurico Sales, com uma superfície de aproximadamente 100 ha, constituída de alagadas e depressões e/ou formadas pelas retirada de areia.

Esta área está localizada em uma região de grande valorização, não muito próxima aos centros de geração do resíduos, todavia, o acesso à mesma é muito fácil em rua pavimentada.

O método do aterro sanitário a ser adotado para a área deverá ser o de aterro em trincheira, com a utilização de material de recobrimento do próprio local e proximidades.

ÁREA EM BENTO FERREIRA E ILHA DE SANTA MARIA

Área alagada, com 10,00 ha, situada no bairro de Bento Ferreira e Ilha de Santa Maria, próxima à Avenida Beira Mar.

Das áreas em estudo esta é a que está praticamente no centro de maior geração de resíduos da cidade.

O material de recobrimento a ser utilizado, poderá ser proveniente do canal de acesso ao Porto de Vitória, e, eventualmente material originária de remoção de entulhos de construção.

Por se tratar de uma área nobre, todos os cuidados deverão ser tomados com relação à cobertura diária do lixo, a fim de evitar o protesto da população vizinha.

6.3.2. MUNICÍPIO DE VILA VELHA

SANTA RITA

Área de mangue e alagados, às margens do canal do Rio Aribiri, compreendida pela Rodovia Carlos Lindemberg até a Rodovia Jerônimo Monteiro, com superfície de 57,0 ha. Na localidade existe um processo de recuperação de mangues com o lixo, que está sendo executado pela Prefeitura Municipal de Vila Velha de forma bastante precária e com acentuado processo de formação de favelas, que, em determinados pontos da área, tem surgido antes do lançamento do lixo.

A utilização destas áreas deverá ser feita concomitantemente com a retificação do leito do Rio Aribiri. Considerando que o Rio Aribiri serve de drenagem natural de extensas áreas do bairro de Cobilândia, sua retificação é necessária, independentemente, de se utilizar a área do Bairro de Santa Rita para destino final do lixo.

O material de cobertura a ser utilizado será o retirado de jazida próxima situada no Bairro Planalto.

O acesso a este local é fácil e se dará através das Rodovias Carlos Lindemberg e Rodovia de acesso ao Porto de Capuaba.

NOVO MÉXICO

Área alagável, com baixa altitude, situada no núcleo residencial Novo México, com acesso através da Rodovia do Sol, e, estrada asfaltada Ibes/Novo México. Com uma superfície utilizável de 10,0 ha.

O material de recobrimento deverá ser retirado da jazida no Bairro Alvorada.

BAIRRO DA TOCA

Área alagável, de baixa altitude, situada no Bairro da Toca, com uma superfície aproximada de 30,0 ha.

O aproveitamento desta área poderá ser feito por meio de escavações, lançamento de lixo e recobrimento com o próprio material escavado, num processo de levantamento do nível do terreno, de modo a se evitar os problemas, frequentes, de inundação da área, quando da ocorrência de chuvas torrenciais.

6.3.3. MUNICÍPIO DE CARIACICA

ITACIBÁ

Áreas de mangues e alagados, situados no estuário do Rio Itanguá, compreendida entre a Rodovia "José Sete", pavimentada, e o canal da Baía de Vitória, com uma superfície de 45,0 ha.

O material de recobrimento necessário será originário de jazidas existentes nas proximidades do Bairro Zebulândia.

A utilização desta área deverá ser feita com a utilização do Rio Itanguá, e construção de diques para evitar caneamento do material de cobertura e lixo pela a maré.

PORTO DE SANTANA - 1

Área alagada localizada entre o Morro do Matadouro e terrenos da Cia. Vale do Rio Doce em Porto de Santana, com superfície de 5,0 ha.

O material de recobrimento, será o mesmo da área 1, descrito acima.

PORTO DE SANTANA - 2

Área alagada entre o Morro do Matadouro e Morro Porto Novo, com uma superfície de 4,0 ha.

O material de recobrimento existe em quantidade, no Morro Porto Novo.

Esta área, bem como o anterior, é de fácil acesso.

BAIRRO ORIENTE

Áreas alagadas junto ao Frigorífico FRINCASA, no estuário do Rio Itanguá, com uma superfície de 5,0 ha.

A recuperação desta área, bem como as demais áreas do estuário do Rio Itanguá, já citadas, possibilitará, a retificação do leito do Rio Itanguá, melhorando, consequentemente, as condições de escoamento deste, permitindo, assim, um melhor e mais rápido afastamento dos dejetos que lhe são lançados, tanto pela população ribeirinha quanto pelo Frigorífico FRINCASA.

Quanto ao material de recobrimento, existe em abundância na região com pequena distância de transporte.

BAIRRO ZEBULÂNDIA

Área em depressão, próxima ao Parque de Exposição de Itacibá, com 3,0 ha.

Deverá merecer uma especial atenção o serviço de drenagem da área quando da utilização da mesma para aterros sanitários.

O material de recobrimento existe no próprio local.

Conforme já descrito, está havendo um lançamento inadequado de lixo nesta área, com problemas de ordem sanitária.

BELA AURORA

Área alagável às margens da Estrada de Ferro Leopoldina e Rio Maria Preta, com uma superfície de 4,0 ha.

O material de recobrimento poderá ser obtido em local próximo da área.

Esta área está situada vizinha ao Bairro de Campo Grande, principal centro de geração de lixo do Município de Cariacica.

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

7.1. CONCLUSÕES

7.1.1. INSUFICIÊNCIA DE EQUIPAMENTOS

Os escassos recursos financeiros colocados à disposição dos Serviços de Limpeza Pública, especialmente para aquisição de equipamentos, não têm permitido a esses órgãos que se antecipem às necessidades através de programações anuais de trabalho.

Face aos estudos procedidos, verificamos que os Municípios carecem para atendimento atual de suas necessidades, dos equipamentos conforme quadro abaixo:

QUADRO XIV

NECESSIDADES ATUAIS DE EQUIPAMENTOS PARA COLETA DE LIXO POR MUNICÍPIO.

MUNICÍPIO	EQUIPAMENTO	QUANTIDADES
VITÓRIA	Trator de Esteira - D4	1
	Coletor Compactador Kuka	1
	Containers tipo *Brooks*	10
	Caminhões para remoção de *Containers*	1
	PA' Carregadeira	1
VILA VELHA	Trator Esteira - D4	1
	Coletor Compactador Kuka	2
	Caminhões tipo *Prefeitura*	2
	Caminhões para remoção de *Containers*	2
	Containers tipo *Brooks*	40
	PA' Carregadeira	1
CARIACICA	Trator de Esteira - D4	1
	Coletor Compactador Kuka	1
	Caminhões tipo *Prefeitura*	2
	Caminhões para remoção de *Containers*	1
	Containers tipo *Brooks*	30
	PA' Carregadeira	1

OBS: 1) Na estimativa de necessidades, considerou-se 3 viagens diárias de cada caminhão.

2) O levantamento acima visa atender as deficiências dos sistemas de coleta do lixo.

3) As necessidades de equipamentos para aterro deverão ser levantados em estudos posteriores para cada caso.

7.1.2. COLETAS INDISCRIMINADAS E DESTINO INADEQUADO DO LIXO PROVENIENTE DE HOSPITAIS, CASAS DE SAÚDE, LABORATÓRIOS DE ANÁLISES CLÍNICAS E ENTIDADES AFINS.

A coleta do lixo proveniente dessas entidades é procedida de modo inadequado, juntamente com o lixo comum. Essa prática poderá trazer danos à Saúde Pública, pois na maioria dos casos não há nenhum tipo de tratamento do lixo contaminado e nem mesmo acondicionamento adequado, sendo, portanto, necessário modificar o sistema.

7.1.3. DISPOSIÇÃO INADEQUADA DO LIXO

A recuperação de áreas alagadas e mangues já vem ocorrendo algum tempo nos Municípios de Vitória, Vila Velha e Cariacica, todavia, a disposição do lixo nestes aterros é de forma totalmente inadequada, havendo falta regular de material de recobrimento, ou então, falta de equipamento (trator) para executar o serviço no local de vazamento do lixo.

7.1.4. OCUPAÇÃO DAS ÁREAS ATERRADAS

Conforme está registrado, as áreas aterradas na Grande Vitória com lixo, estão, atualmente, ocupadas com favelas. Com excessão da área próxima à Ilha do Príncipe, que foi recentemente desapropriada pelo Poder Público, as demais áreas ainda estão em uma cota altimétrica muito baixa, havendo todos os problemas de saneamento básico.

O pior do problema é que estas áreas, são, na maioria das vezes ocupadas com o *referendum* das Prefeituras, sem a mínima condição, e depois, estas mesmas vêm a público reclamar os problemas que afligem tais áreas, conforme se pode constatar nas entrevistas das Autoridades Municipais nos Jornais locais.

7.1.5. DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA REGIÃO DA GRANDE VITÓRIA NOS PRÓXIMOS ANOS.

Como ficou evidenciado anteriormente existe uma grande disponibilidade de área na região em estudo, assim, é perfeitamente viável a utilização do método de aterro sanitário, para disposição do lixo gerado na Região nos próximos anos, e, consequentemente a ocupação racional de áreas alagadas e mangues já indevidamente ocupados.

7.1.6. PRESERVAÇÃO DE MANGUES

Tendo em vista as grandes áreas disponíveis, alagadas ou mangues já ocupados ou em vias de ocupação de forma inadequada, é perfeitamente compatível, uma política de preservação de extensas áreas de mangues ainda no seu estado natural, principalmente, é de se destacar a ria do Santa Maria pertencente aos Municípios de Cariacica e Serra. Urge que se tome medidas de proteção a estas áreas sob pena de se perdê-las muito rapidamente em consequência do grande crescimento populacional esperado para os próximos anos.

7.1.7. CONSTITUIÇÃO DE EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA PARA INDUSTRIALIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NA REGIÃO.

Conforme já foi proposto pelo PDI, a constituição de uma Empresa Pública ou Autarquia com participação de todas as Prefeituras da Microrregião da Grande Vitória, possibilitaria a criação de uma Administração centralizada, única, capaz de gerir todo o sistema, prover os recursos necessários à manutenção de um sistema adequado e eficiente de coleta, transporte e destino final dos resíduos sólidos da região.

7.1.8. INDUSTRIALIZAÇÃO DO LIXO

O beneficiamento do lixo com a sua transformação em composto (adubo), é um método já utilizado em algumas cidades brasileiras com bons resultados, entretanto, exige um investimento inicial muito grande, o que por si só, não invalidaria a proposta. Contudo, foi constatado um déficit aproximado de 40% na coleta do lixo, que, para ser sanado, exigiria, ainda, um investimento considerável, investimento este, fundamental para viabilizar a implantação de uma usina de transformação do lixo.

Assim, enquanto se pudesse proceder a um estudo mais detalhado sobre o assunto, inclusive com pesquisa de mercado do produto industrializado e se equipasse adequadamente os Serviços de Limpeza Urbana, de modo a prover a região de um sistema adequado de remoção dos resíduos sólidos, concluimos ser mais prudente e econômico optar pelo sistema de disposição com aterro sanitário dos resíduos.

7.2 RECOMENDAÇÕES

Tendo em vista os problemas diagnosticados e relatados, recomendamos:

7.2.1. NÚCLEOS HABITACIONAIS PRÓXIMOS A LOCAIS DE VAZAMENTO DO LIXO

Como pode ser observado no item 5, junto a locais de disposição do lixo atualmente utilizados, como Goiabeiras em Vitória e Santa Rita em Vila Velha, está havendo um processo de afavelamento com todos os problemas sócio-econômico e sanitário.

Tendo em vista ainda a existência de extensas áreas disponíveis e ameaçadas da continuidade do processo atual, recomendamos que não se permita o ingresso de novos invasores nas áreas, até que se dê aos moradores já existentes, consições sanitárias adequadas de moradia.

7.2.2. OCUPAÇÃO DE NOVAS ÁREAS

Uma vez resolvido o problema dos moradores, conforme recomendação anterior, recomendamos se faça um plano de ocupação racional das áreas que serão recuperadas com o aterro, não se permitindo invasão ou qualquer ocupação sem que as mesmas estejam em condições ideais de utilização.

7.2.3. SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA - S.L.U.

Considerando que normalmente as Prefeituras não dispõem de recursos para manter uma administração dos Serviços de Limpeza Urbana a altura das suas necessidades, recomendamos a criação de uma assessoria aos mesmos, de modo a programar a atuação destes para o futuro, de forma a poderem reivindicar melhorias e adequações de frotas e instalações às suas reais necessidades.

7.2.4. COLETA DE DADOS E INFORMAÇÕES

Tendo em vista a insuficiência de informações para que se pudesse dimensionar qualquer parte do sistema de remoção e disposição do lixo, recomendamos que as Prefeituras mantenham nos Serviços de Limpeza Urbana um sistema de registros com informações a respeito das diversas atividades dos S.L.U., visto que estes dados em muito poderão contribuir para um perfeito dimensionamento do sistema.

7.2.5. DÉFICIT NA COLETA DO LIXO NA CIDADE DE VITÓRIA

Considerando que aproximadamente 70% do lixo atualmente coletado no Município provém de regiões próximas ao bairro Bento Ferreira, recomendamos que estude, prioritariamente, a recuperação das áreas alagadas existentes naquela região, tendo em vista que se irá economizar apreciável distância de transporte, que, além da economia de combustí

vel, poderá possibilitar uma maior utilização da frota de veículos existentes, havendo, assim, possibilidade de se diminuir o déficit na coleta, que tantos problemas vem causando à população, sem contudo necessitar, a curto prazo, dos vultosos investimentos em novos veículos.

Quanto ao material de recobrimento, necessário ao serviço de aterro sanitário desta área, poder-se-ia utilizar material (areia) dragado do canal da baia de Vitória, junto a área, ou ainda, eventualmente, entulhos de construções.

7.2.6. RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE PROPRIEDADES PARTICULARES

A existência de áreas alagáveis, quer por depressões naturais ou consequentes da retirada de areia, de propriedade de terceiros, e, geralmente próximas a centros de geração de resíduos, nos leva a recomendar que as Prefeituras procedam à recuperação destas áreas, cobrando dos interessados uma quantia para cobrir os seus custos.

A recuperação de áreas dentro das técnicas do Aterro Sanitário reduz o custo de aproximadamente 80% do custo do Aterro Convencional, e, ainda, sem levar em consideração os benefícios que advirão de tal prática, como por exemplo menores distâncias de transporte, etc.

7.2.7. CONSTITUIÇÃO DE EMPRESA (S) PARA EXECUÇÃO DAS TAREFAS LIGADAS COM A LIMPEZA PÚBLICA.

Não obstante ao que foi recomendado no item 3 acima, a constituição de uma Empresa Pública ou Autarquia para a região da Grande Vitória, será de vital importância para o funcionamento futuro, e, dentro de padrões de serviços ideais, dos serviços de limpeza urbana.

Nas viagens de estudos procedidas às cidades de Porto Alegre e Santos, observou-se o seguinte:

a) PORTO ALEGRE

Os serviços de limpeza urbana nesta capital, são executados por uma Autarquia Municipal, que sucedeu ao Serviço Municipal de Limpeza Urbana. Como toda Autarquia, apresenta algumas limitações aos seus Administradores. De qualquer modo, do ponto de vista burocrático e operacional é um órgão bem mais flexível que os antigos Serviços de Limpeza Urbana.

Esta Autarquia sobrevive financeiramente com subvenções da Prefeitura e do repasse que a Prefeitura faz de cotas arrecadadas junto com o imposto municipal e, destinada a cobrir as despesas com limpeza urbana.

A Autarquia em referência é responsável por todo sistema, desde a varrição, coleta e destino final dos resíduos sólidos. Observou-se ainda, que, tendo em vista a sua maior flexibilidade administrativa, foi possível prestar serviços a terceiros, como por exemplo a recuperação de áreas, antes alagáveis, tornando, portanto, sua utilização econômica.

b) SANTOS

Em Santos, o Serviço de Limpeza Pública está ligado à PRODESAN, Empresa Pública, de âmbito Municipal. É bom frisar, que a PRODESAN, além deste serviço de lixo, presta outros serviços à Municipalidade.

A PRODESAN, no que diz respeito à Limpeza Pública, é responsável por todo o sistema, inclusive varrição de praias.

A PRODESAN, sendo uma Empresa, possui uma maior flexibilidade administrativa, tendo maiores facilidades para contratação de pessoal, compra de equipamentos, inclusive, competindo no mercado de trabalho.

Do exposto acima, e, tendo em vista as observações naqueles locais, a constituição de uma Empresa Pública é a forma que melhor se enquadra para a organização de um Serviço de Limpeza Urbana, visto que permite uma maior independência administrativa, fator imprescindível para o bom desempenho dos serviços, uma vez que estes, normalmente, não dispõe de recursos adequados à sua manutenção. Permite, ainda, a possibilidade de buscar outras fontes de recursos, através de prestação de serviços, e, necessários à compensação das baixas taxas cobradas para remoção e disposição final dos resíduos sólidos.

Os modelos citados, podem ser perfeitamente adaptados aos Municípios da Grande Vitória, todavia, a constituição de Empresa Pública, por ser a fórmula mais atual e eficiente de se conduzir o problema, nos leva a recomendar o estudo desta forma para a solução dos problemas dos resíduos sólidos na Região da Grande Vitória.

Tendo em vista as dificuldades de recursos, a situação econômica e geográfica dos Municípios envolvidos no problema: Vitória, Vila Velha e Cariacica, nos faz recomendar a criação de uma Empresa Intermunicipal, que será a forma, economicamente, mais viável de se conduzir o problema.

Para a formação de tal Empresa, cada Município contribuiria com seu acervo atual à disposição dos respectivos Serviços de Limpeza Urbana, compreendendo: pessoal, equipamentos e imóveis. Haveria, ainda, necessidade de se adequar os atuais Serviços de Limpeza Urbana dos equipamentos constantes do Quadro XIV. Nestas circunstâncias, para se implantar uma Empresa de âmbito intermunicipal, serão necessários os seguintes recursos:

QUADRO XV

OBJETIVO	VALOR
1) Compra de equipamentos para adequar o Serviço de Limpeza Urbana/Vitória	Cr$ 2.900.000,00
2) Compra de equipamentos para adequar o Serviço de Limpeza Urbana/Vila Velha	Cr$ 5.200.000,00
3) Compra de equipamentos para adequar o Serviço de Limpeza Urbana/Cariacica	Cr$ 3.800.000,00
SUB-TOTAL	Cr$ 11.900.000,00
4) Organização e Implantação	Cr$ 3.100.000,00
TOTAL	Cr$ 15.000.000,00

7.2.7.1. ALTERNATIVAS DE IMPLANTAÇÃO

Não obstante ao que foi recomendado no item anterior, julgamos oportuno incluir as seguintes alternativas no estudo da solução dos problemas dos resíduos sólidos na região da Grande Vitória.

7.2.7.2. HIPÓTESE I

"Um órgão de Administração Central, coordenando Projetos *nos Municípios da Grande Vitória".*

DESCRIÇÃO

1) Capital

Órgão formado pelos Municípios interessados.

2) Administração

Conselho com representação intermunicipal.

3) Atuação

Desenvolvimento de *Projetos* em cada Município, com coodenação central, com os seguintes objetivos:

a) Coletar e remover os resíduos sólidos;

b) Dispor o lixo;

c) Limpeza Pública;

d) Prestar serviços a terceiros no que diz respeito a coleta, remoção e disposição de resíduos sólidos;

e) Pesquisar na área de Limpeza Pública e lixo.

4) Recursos

Receita proveniente da taxa de lixo e limpeza urbana em cada Município, previsto em orçamento, prestação de serviços a terceiros, e, doações e subvenções.

VANTAGENS

1) Tecnologia

- Tem condições de fornecer bom nível de tecnologia com custo rateado entre os Municípios;

- Melhor adequação de frotas e equipamentos (já existentes e a serem adquiridos) sob o aspecto de quantidade/produtividade;

- Melhor sistema de coleta de lixo nas áreas de interface;

- Racionalização no sistema de disposição final do lixo (exemplo: lixo de Jardim América, São Torquato, Campo Grande, eventualmente no mesmo local).

2) Administração

- Administração única com participação direta dos Municípios;

- Economia de custos administrativos;

- Possibilidade de ter uma equipe técnica com atuação nos Municípios.

3) Demanda de Lixo

- Tem condições de melhor atendimento à comunidade sob o ponto de vista de remoção de maior volume de lixo em reduzido espaço de tempo.

4) Receitas

- Sendo uma Empresa, a nível metropolitano, tem maiores probabilidades de conseguir/negociar financiamentos e/ou obtenção de recursos de portes elevados;

- Possibilidade de melhorar o sistema tarifário (taxas mais adequadas - quem produz mais, paga mais);

- Possibilidade de prestação de serviços a terceiros, na remoção de entulhos e recuperação de áreas.

DESVANTAGENS

1) Administração

- Possibilidade de geração de impactos negativos nas Prefeituras, em virtude de redução da autonomia administrativa sobre os serviços de coleta, remoção e disposição final de resíduos sólidos.

2) Receitas

- A Empresa dependerá de recursos que seriam repassados pela Prefeitura Municipal. Assim, estará dependendo da programação de Prefeitura Municipal.

7.2.7.3. HIPÓTESE II

"Um órgão (Empresa Pública) acoplada em cada Prefeitura".

DESCRIÇÃO

1) Capital

Empresa formada com recursos da Municipalidade.

2) Administração

Diretoria nomeada pelo Prefeito, e/ou com representantes de outras entidades públicas, comunidade e outros.

3) Atuação

Desenvolvimento de *Projetos* em cada Município, com coordenação central, com os seguintes objetivos:

a) Coletar e remover os resíduos sólidos;

b) Dispor o lixo;

c) Limpeza Pública;

d) Prestar serviços a terceiros no que diz respeito a coleta, remoção e disposição final de resíduos sólidos;

e) Pesquisar na área de Limpeza Pública e lixo.

4) Recursos

Receita proveniente da Taxa de Lixo, de Limpeza Urbana, melhoramentos, com previsão orçamentária, prestação de serviços a terceiros, doações e subvenções.

VANTAGENS

1) Tecnologia

- Particularizando para um Município melhor dotado financeiramente, e tendo em vista estar restrita a um Município, tal Empresa terá maiores condições de oferecer melhor nível de tecnologia no trato dos problemas de Limpeza Pública.

2) Administração

- Área de atuação mais restrita;

- A constituição de uma empresa estaria sob o controle da programação do Prefeito;

- Ampliação do quadro de assessores do Prefeito.

3) Demanda do Lixo

- Tem consições de melhor atendimento à comunidade sob o ponto de vista de remoção de maior volume de lixo;

- Estabelecimento de prioridades no processo de coleta de lixo de forma a atender, preferencialmente, as áreas mais carentes.

4) Recursos

- Maior velocidade na transferência de recursos por parte das Prefeituras, oferecendo assim maior flexibilidade financeira, fator de grande importância no desempenho da Empresa.

DESVANTAGENS

1) Tecnologia

- Os Municípios menos dotados financeiramente continuarão a ter os mesmos problemas e dificuldades para executar o serviço.

2) Administração

- Interferência na política salarial do Município.

3) Receitas

- Estaria na dependência da liberação de recursos por parte da Prefeitura.

7.2.7.4. HIPÓTESE III

"As Prefeituras fazendo o trabalho".

DESCRIÇÃO

1) Capital

Sendo um órgão da Administração Pública, não terá constituição de Empresa.

2) Administração

Administração conforme organização administrativa da Prefeitura.

3) Atuação

Desenvolvimento de *Projetos* com os seguintes objetivos:

a) Coletar e remover os resíduos sólidos;

b) Dispor o lixo adequadamente;

c) Limpeza Pública;

d) Pesquisar na área de lixo e limpeza pública.

4) Recursos

Receitas proveniente das dotações orçamentárias.

VANTAGENS

Não há.

DESVANTAGENS

1) Tecnologia

Continuidade das falhas do sistema atual.

2) Administração

Nenhuma flexibilidade administrativa

3) Receitas

Totalmente dependente do orçamento municipal.

7.2.7.5. HIPÓTESE IV

"Filiação a uma Empresa Pública existente" (Exemplo COMDUSA).

DESCRIÇÃO

1) Capital

Formado com recursos dos Municípios e incorporados à Empresa Pública.

2) Administração

Centralizada, e conforme organização administrativa da Empresa.

3) Atuação

Desenvolvimento de *Projetos* em cada Município com coordenação central, com os seguintes objetivos:

a) Coletar e remover os resíduos sólidos;

b) Dispor o lixo;

c) Limpezas Públicas;

d) Prestar serviços a terceiros no que diz respeito a coleta, remoção e disposição final dos resíduos sólidos;

e) Pesquisar na área de limpeza pública e lixo.

4) Recursos

Receita proveniente da taxa de lixo e limpeza pública em cada Município, previsto um orçamento, prestação de serviços a terceiros, e, doações e subvenções.

VANTAGENS

1) Tecnologia

- Tem condições de fornecer bom nível de tecnologia com custo rateado entre os Municípios;

- Melhor adequação de frota e equipamentos (já existentes e a serem adquiridos) sob o aspecto de quantidade/produtividade;

- Melhor sistema de coleta nas áreas de interface;

- Racionalização no sistema de disposição do lixo (exemplo: lixo de Jardim América - São Torquato - Campo Grande, eventualmente no mesmo local).

2) Administração

- Já tem uma estrutura administrativa;

- Administração única;

- Economia de custos administrativos;

- Possibilidade de ter uma equipe técnica com atuação nos Municípios.

3) Demanda de lixo

- Tem condições de melhor atendimento à comunidade sob o ponto de vista de remoção de maior volume de lixo em reduzido espaço de tempo.

4) Receitas

- Sendo uma Empresa, tem maiores probalidades de conseguir/negociar financiamentos e/ou obtenção de recursos de portes elevados;

- Possibilidade de melhorar o sistema tarifário (taxas mais adequadas);

- Possibilidade de prestação de serviços a terceiros, na remoção de entulhos e recuperação de áreas.

DESVANTAGENS

1) Administração

Possibilidade de geração de impactos negativos nas Prefeituras em virtude da autonomia administrativa sobre os serviços de coleta, remoção e disposição final de resíduos sólidos.

2) Receitas

Dependerá de recursos que seriam repassados pela Prefeitura. Assim, estará dependendo da programação das Prefeituras.

7.2.7.6. HIPÓTESE V

"Uma Empresa privada para os Municípios".

A formação de uma Empresa particular para executar os serviços de coleta, remoção e disposição final dos resíduos sólidos carece de estudos mais profundos uma vez que estes serviços tem uma grande parcela de custos sociais.

7.2.7.7. HIPÓTESE VI

"Uma Empresa privada para cada Município".

A formação de uma Empresa particular para executar os serviços de coleta, remoção e disposição final dos resíduos sólidos carece de estudos mais profundos uma vez que estes serviços tem uma grande parcela de custos sociais.

7.2.8. PROCESSO DE DISPOSIÇÃO DO LIXO PARA A REGIÃO DA GRANDE VITÓRIA.

- Considerando que a disposição do lixo em depósito a céu aberto, como vem ocorrendo atualmente, tras sérios problemas de ordem sanitárias;

- Considerando que a alimentação de animais com o lixo domiciliar é uma prática condenável com grandes riscos para a população;

- Considerando que o lançamento do lixo em cursos d'água é prática condenável sob todos os aspectos provocando a contaminação do corpo receptor e ainda a possibilidade do lixo ir ter às praias;

- Considerando que o beneficiamento do lixo domiciliar para utilização agrícola requer outros investimentos em equipamentos especiais, instalações físicas, parques de armazenamento, pesquisa de mercado, transporte do produto para regiões agrícolas;

- Considerando que a incineração do lixo é um processo que requer altos investimentos e ainda dá como sub produto, cinzas e escórias, que necessitam de uma disposição final, funcionando portanto, como simples redutor de volume, e ainda, que a sua localização requer estudos especiais tendo em vista a poluição do ar;

- Considerando que a disposição do lixo tem aterro sanitário, requer pequenos investimentos em equipamentos, disponibilidade de áreas, e material de cobertura;

- Considerando a grande disponibilidade de área propícia à aplicação do método de aterro sanitário a curto e longo prazo na região em estudo, cuja ocupação racional carece de grandes investimentos em aterros;

- Considerando que as áreas mencionadas estão localizadas a curtas distâncias dos centros de geração do lixo e também, os materiais de cobertura;

-Considerando que no caso de recuperação de áreas pertencentes a terceiros pode ser realizada com remuneração;

- Considerando ainda, que a aplicação do processo de aterro sanitário realizado em outros estados, nos mordes propostos neste trabalho, vem alcançando êxito absoluto;

Dado o exposto, ao concluirmos o presente trabalho, recomendamos, para a Região da Grande Vitória a utilização do processo da disposição final do lixo em aterro sanitário, obedecidas as normas técnicas recomendadas no Capítulo 5 e outras pertinentes ao processo.