

# PROPOSIÇÃO DE MELHORIA DO GERENCIAMENTO DO LIXO URBANO DE MUNICÍPIOS DE PEQUENO PORTE: UM ESTUDO DE CASO

Davi Santiago Aquino\*  
Universidade Federal de Viçosa – MG  
davi.aquino@ufv.br

## RESUMO

É crescente a preocupação das municipalidades com a geração de resíduos sólidos urbanos (lixo), principalmente ao que se refere à sua disposição final, devendo esta ser técnico-economicamente viável e ambientalmente correta. Assim sendo, uma das formas de disposição final mais utilizadas no Brasil é o aterramento, pois é de baixo custo e de fácil operacionalização. No entanto, bem é sabido tecnicamente que a implantação de aterros deveria ser a última alternativa, devendo-se proceder preferencialmente à segregação dos resíduos e instalando-se Unidades de Triagem e Compostagem. Municípios de pequeno porte apresentam mais facilidade para funcionamento destas unidades devido aos aspectos qualitativos dos resíduos produzidos. Neste contexto, o presente trabalho, fundamentado numa revisão bibliográfica, objetiva oferecer suporte para o adequado gerenciamento de resíduos sólidos de municípios de pequeno porte, pela proposição de melhorias no gerenciamento do lixo municipal de Belmonte, sul da Bahia.

**Palavras-chave:** meio ambiente; lixo urbano; gerenciamento; municípios de pequeno porte.

## Abstract

The municipalities' worry about the generation of urban solid wastes (garbage) is growing, mainly about its final disposal, which must be technically and economically viable, as well as environmentally correct. Regarding this, one of the most used forms of disposal in Brazil is the landfilling, for its low cost and operationalization easiness. Nevertheless, it's technically well known that the implantation of landfills should be the last alternative considered. The preferential alternative should be the segregation of residues, with the installation of Screening and Composting Units. Small municipalities have it harder when it comes to the use of such units, because of the quantitative-qualitative aspects of the produced residues. In this context, this work, based on the competent bibliography, aims to offer the proper management of the solid residues in small municipalities, proposing improvements in the waste management in the city of Belmonte, south of the state of Bahia, in Brazil.

**Key works:** environment; urban waste; management; small municipalities.

---

\* Estudante de graduação em Engenharia Ambiental e estagiário do Projeto Reciclar – UFV

## 1. INTRODUÇÃO

Todas as atividades do ser humano no meio ambiente, em maior ou menor proporção, geram resíduos que, se não adequadamente gerenciados, deterioram a qualidade ambiental e causam impactos adversos aos meios físico biótico e antrópico. Assim sendo, no contexto das municipalidades, a geração do lixo urbano tem sido uma das principais preocupações, devido ao seu crescente volume produzido, advindo do padrão consumista da sociedade. Conforme proposto pela Agenda 21, um dos principais documentos da ECO 92, as alternativas de resolução da problemática dos resíduos, incluindo-se o lixo urbano, sustentam-se num tripé composto por três R's: reduzir, reutilizar e reciclar, nesta ordem decrescente de importância (ONU, 1992). Atualmente, há ampla divulgação da reciclagem na mídia, principalmente pelo fato desta gerar retorno financeiro. Mas bem é sabido que no Brasil tal retorno alicerça-se na situação de miséria sócio-econômica de catadores (também chamados de *recicladores primários*). Lamentavelmente, a reutilização dos materiais e principalmente a redução do consumo ficam relegadas para segundo plano, dando-se mais importância ao aspecto puramente econômico em detrimento das vertentes ambientais e sociais.

Apresentando também uma visão substancialmente dominada por interesses econômicos, muitos municípios brasileiros de pequeno porte, por intermédio de seu poder público, optam pela construção de aterros como única medida integrante do gerenciamento do lixo urbano. Muitos destes aterros são erroneamente chamados de sanitários, não apresentando, porém estruturas mínimas para tal, como, por exemplo, camada de impermeabilização, sistema de coleta de percolados (xorume) e captação de gases gerados, como o metano, por exemplo, que pode ser utilizado para geração de energia. No município de Belmonte, localizado no sul da Bahia, a situação não é diferente: não há nenhum nível de segregação dos resíduos sólidos urbanos gerados, sendo estes conduzidos a um aterro controlado, que se caracteriza pela disposição diária do lixo urbano, havendo compactação do mesmo e posterior recobrimento com uma fina camada de solo.

Com a preocupação de possibilitar melhorias no sistema de gerenciamento do lixo urbano do município supramencionado, o presente trabalho apresenta, de forma sucinta e direta, algumas propostas de intervenção para que o referido gerencialmente possa ser mais ambientalmente adequado, considerando-se também aspectos sociais e econômicos, de acordo com a realidade do município. Para tal, é necessário que se conheça inicialmente o atual sistema de gerenciamento do lixo urbano, conforme se segue.

## 2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO ATUALMENTE PRATICADO NO MUNICÍPIO

### 2.1. INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O MUNICÍPIO

Julgou-se importante mencionar no presente trabalho informações referentes aos aspectos históricos, geográficos, sócio-econômicos, populacionais, educacionais e ambientais do município, conforme exposto nos itens a seguir.

### 2.1.1. Histórico

No início do Século XVIII os colonos portugueses iniciaram o povoamento da região onde hoje está alocado o município de Belmonte. Na época, a região era habitada por índios botocudos, muito temidos pela ferocidade e hostilidade que apresentavam. Com a intensificação do povoamento e catequização dos índios pelos jesuítas, o povoado foi elevado à categoria de vila em 1764 e à de cidade em 1891. Atualmente, o município subdivide-se em cinco localidades: a sede e os distritos de Barrolândia, Boca do Córrego, Santa Maria Eterna e Mogiquiçaba (IBGE, 2008a).

### 2.1.2. Localização Geográfica

O município aloca-se na Costa do Descobrimento, litoral do Extremo-Sul da Bahia, inserido no bioma Mata Atlântica, mesorregião Sul Baiano, microrregião Ilhéus-Itabuna, totalizando uma área de 2.009,90 km<sup>2</sup> (IBGE, 2008b). Sua sede tem as seguintes coordenadas geográficas: 15°51'47" de latitude sul e 38°52'47" de longitude oeste (IBGE, 2008b; Figura 1).



Fig. 1: Localização geográfica do município de Belmonte.  
Fonte: IBGE

A altitude média da sede de Belmonte é 8 m, seu clima é Tropical, seu Fuso-horário é UTC-3 (o mesmo de Brasília) e o seu relevo é predominantemente plano (IBGE, 2008a).

### 2.1.3. Aspectos sócio-econômicos

A economia do município é predominantemente intrínseca ao setor de serviços (aproximadamente 50%). O PIB de Belmonte em 2005 foi de R\$ 19.993.000 (IBGE, 2007). Em geral, a renda da população a enquadra como classe média-baixa. Nas décadas de 1970 e 1980, grande receita foi obtida pela comercialização do cacau, mas a cacaucultura foi fortemente abalada pela chegada de uma praga chamada *Vassoura-de-bruxa*, advinda da região amazônica. Os impostos recolhidos pelo município em 2005 foram da ordem de R\$ 4,5 milhões (IBGE, 2007).

#### 2.1.4. População

A população residente em Belmonte no ano de 2007 totalizou 21.479 habitantes, havendo inclusive decréscimo populacional entre os anos de 1991 e 2000 (IBGE, 2008a). Assim sendo, para fins de projeto, pode-se adotar uma população futura de 25.000 habitantes. Conforme consta no item 2.1.2, a área do município é de 2.009,90 km<sup>2</sup>. Logo, a densidade populacional é de 10,7 hab/ km<sup>2</sup>.

Embora esteja inserida na Costa do Descobrimento, a população flutuante do município é muito pequena, uma vez que este não possui grandes atrativos turísticos quando comparado aos atrativos das cidades circunvizinhas (como Porto Seguro, Canavieiras e Santa Cruz Cabralia).

#### 2.1.5. Aspectos educacionais

O município possui quarenta e uma escolas de Ensino Fundamental, nove de Ensino Pré-Escolar e três de Ensino Médio, não havendo nenhuma instituição de ensino superior alocada nas suas dependências (IBGE, 2008a).

#### 2.1.6. Aspectos Ambientais

O município localiza-se na foz do Rio Jequitinhonha, havendo grandes áreas de estuários, considerados como “berçário da vida marinha” e vegetações ralas, tidas como restingas. Além disso, parte do município insere-se na Área de Proteção Ambiental Santo Antônio, devido à área de Mata Atlântica remanescente.

### 2.2. O ATUAL SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

#### 2.2.1. Disposições legais

O município subordina-se à Lei do Estado da Bahia N.º 7.799 de 2001 que institui a Política Ambiental Estadual. Assim sendo, é cabível à Secretaria Municipal de Administração zelar pela limpeza pública do município.

#### 2.2.2. Infra-estrutura

Para realização da coleta do lixo urbano, a prefeitura dispõe de um caminhão basculante e de um rústico trator com carroceria, sendo que o último é geralmente utilizado para coletarem-se podas e capinas. A guarnição conta com cerca de cinco funcionários que não fazem uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) nem utilizam correta vestimenta com identificação. A coleta é feita de segunda-feira a sábado, sendo realizada diurnamente. Podas e capinas são coletadas duas vezes por semana.

#### 2.2.3. Educação ambiental e participação comunitária

Não há nenhum nível de segregação dos resíduos sólidos urbanos por parte da população geradora. Inexistem também quaisquer iniciativas do Poder Público e, ou da sociedade civil para fomentar a prática de coleta seletiva ou diferenciada no

município. Por conseguinte, não há associação ou cooperativa de catadores (recicladores primários) no município.

#### 2.2.4. Disposição final dos resíduos

Os resíduos sólidos coletados são levados para um aterro controlado da Prefeitura, localizado a cerca de 20 km da sede do município. Todos os resíduos sólidos coletados são dispostos no referido aterro, incluindo alguns resíduos do Hospital Municipal (único do município) e os poucos resíduos de construção civil.

#### 2.2.5. Características quantitativas e qualitativas dos resíduos sólidos urbanos

Dada à inexistência de estudos relativos aos resíduos do município, no presente trabalho foi adotada a composição gravimétrica média do Brasil, expressa pela Tabela 1 (PEREIRA NETO, 2007). Adotou-se também a contribuição *per capita* de 0,6 kg/(hab\*d).

Tabela 1: composição gravimétrica citada por PEREIRA NETO (2007), adotada para o município de Belmonte

Material	% em peso
Plástico Rígido	2,0
Vidro	1,5
Plástico Filme	2,7
Papelão	5,0
Papel	8,5
Metais	1,5
Diversos (couro, trapos, ossos etc.)	14,8
Matéria Orgânica	64,0

### 3. PROPOSIÇÃO DO NOVO SISTEMA DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

São necessárias algumas intervenções para que ocorra o adequado gerenciamento dos resíduos sólidos do município, contemplando melhorias nas esferas ambiental, social e educacional, sendo ainda técnico-economicamente viável. Tais intervenções são abordadas na seqüência do presente trabalho.

#### 3.1. LEVANTAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO

Faz-se relevante saber a quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados no município. Para tal, como dito anteriormente, a geração *per capita* adotada foi de 0,6 kg/(hab\*d), trabalhando-se ainda com a composição gravimétrica expressa pela Tabela 1, com a população atual de 21.479 habitantes (IBGE 2008a) e com uma população futura de 25.000 habitantes, conforme exposto no item 2.1.4. A Tabela 2

ilustra os aspectos qualitativos e quantitativos da geração dos referidos resíduos na cidade de Belmonte, com a estimativa da geração da população futura adotada.

Tabela 2: aspectos quali-quantitativos da geração de resíduos sólidos urbanos no município de Belmonte

Material	% em peso	Geração diária (kg)		Geração mensal (kg)	
		Atual	Futura	Atual	Futura
Plástico Rígido	2,00	258	300	7.732	9.000
Vidro	1,50	193	225	5.799	6.750
Plástico Filme	2,70	348	405	10.439	12.150
Papelão	5,00	644	750	19.331	22.500
Papel	8,50	1.095	1.275	32.863	38.250
Metais	1,50	193	225	5.799	6.750
Diversos (couro, trapos, ossos, etc.)	14,80	1.907	2.220	57.220	66.600
Matéria Orgânica	64,00	8.248	9.600	247.438	288.000
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>	<b>12.887</b>	<b>15.000</b>	<b>386.622</b>	<b>450.000</b>

Como se pode concluir a partir da análise da Tabela 2, o município gera muita matéria orgânica (aproximadamente 247 ton/mês) e relevante quantidade de resíduos potencialmente recicláveis (cerca que 82 ton/mês). Para fins de segurança do projeto, como nem todo resíduo potencialmente reciclável possui viabilidade para reciclagem/compostagem, adotou-se como rejeito (além da categoria “Diversos”) 12% em peso do total dos potencialmente recicláveis e 10% da matéria orgânica, conforme sugere PEREIRA NETO (2007). A Tabela 3 mostra a quantidade mensal de resíduos sólidos do município que são passíveis à reciclagem/compostagem, incluindo a estimativa para a população futura.

Tabela 3: quantidade mensal de resíduos, especificando os viáveis de reciclagem/compostagem

Material	Geração mensal (kg)	
	Atual	Futura
Plástico Rígido	6.805	7.920
Vidro	5.103	5.940
Plástico Filme	9.186	10.692
Papelão	17.011	19.800
Papel	28.919	33.660
Metais	5.103	5.940
Rejeitos (incluindo os materiais sem viabilidade)	91.800	106.848
Matéria Orgânica	222.694	259.200
<b>TOTAL</b>	<b>386.622</b>	<b>450.000</b>

O total de rejeitos do município, portanto (incluindo os materiais sem viabilidade de reciclagem/compostagem) é cerca de 92 ton/mês, aproximando-se de 107 ton/mês quando adotada a população futura. Desta forma, se ocorresse o correto gerenciamento dos resíduos sólidos do município, ter-se-ia a situação

mostrada na Figura 2, tanto para a população atual quanto para a futura, uma vez que a composição gravimétrica adotada é a mesma.

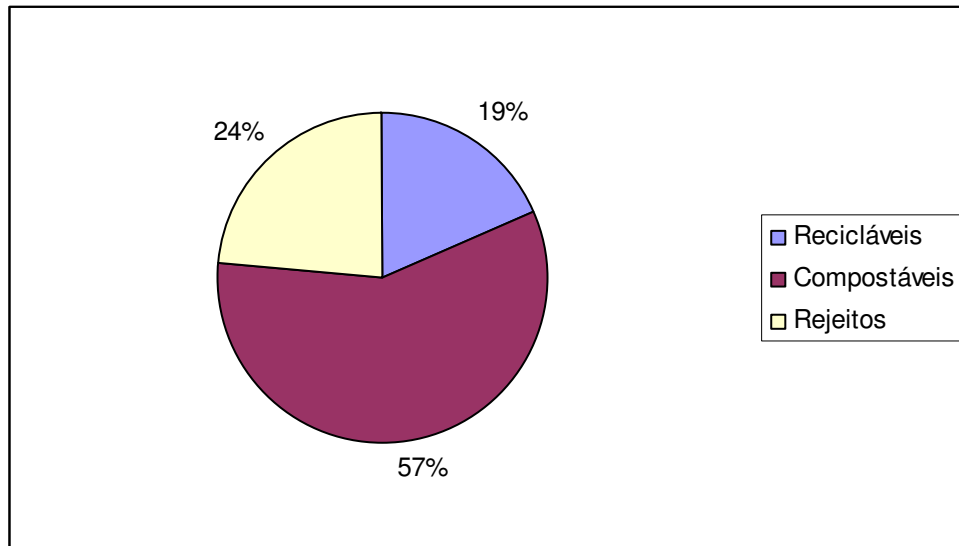


Fig. 2: Situação global dos resíduos do município, se corretamente dispostos

### 3.2. MEDIDAS NECESSÁRIAS PARA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA DE SEGREGAÇÃO DOS RESÍDUOS

Com base no que foi explanado no item anterior, fica nítida a necessidade de se implementar no município um programa contínuo de segregação dos materiais. Este programa deveria partir da iniciativa da Prefeitura Municipal, com o apoio do Governo do Estado, das igrejas, das escolas, das poucas ONG's que atuam em Belmonte e da sociedade civil como um todo. Para tal, é de primordial importância haver previamente uma campanha de conscientização e sensibilização da comunidade, por meio de palestras, oficinas, espaços em rádio e TV locais e/ou regionais, dentre outros. Para que a segregação ocorra, é preciso também que cada residência possua três coletores: um para resíduos recicláveis, um para matéria orgânica e outro para rejeitos. Não se recomenda a tentativa de adoção de um programa de coleta seletiva, separando-se na fonte os tipos de resíduos como plástico, papel, papelão, vidro etc., pois este tipo de coleta possui muito mais dificuldade de implantação e participação da comunidade, gerando inclusive mais custos.

Para disposição final, é proposto que sejam realizadas melhorias no atual aterro controlado que o município dispõe a fim de que sejam atenuados os impactos ambientais negativos, havendo, no mínimo, captação de percolato e gases gerados. Também é proposta a implantação de uma Unidade de Triagem e Compostagem (UTC) para o município, preferencialmente ao lado do aterro, uma vez que há disponibilidade de área para tal.

### 3.3. ANÁLISE ECONÔMICA ELEMENTAR DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO PROPOSTO

Estima-se em R\$ 232.800 os custos da execução da obra de implantação de uma UTC para municípios com o porte de Belmonte e em R\$ 91.900 os custos de aquisição de equipamentos para funcionamento da mesma, totalizando R\$ 324.700, acrescentando-se ainda um gasto mensal de R\$ 18.199 para despesas operacionais da UTC (PEREIRA NETO, 2007). O município poderia requisitar ao Governo do Estado da Bahia parte da verba necessária para implantação da UTC, fazendo ainda correto gerenciamento dos recursos financeiros municipais arrecadados. É necessário também que o município reserve parte de seus recursos para fomentar a conscientização da comunidade e disponibilizar coletores domiciliares aos moradores. Como o município já dispõe de mais um caminhão, além dos dois veículos destinados à coleta, não se faz necessário adquirir um outro, poupando, desta forma, gastos. Não se recomenda a utilização de caminhão compactador, uma vez que o lixo compactado apresenta maior dificuldade de triagem como um das principais desvantagens.

Para cálculo das receitas advindas da comercialização dos materiais recicláveis do município foram utilizados os preços tabelados para Salvador – BA, citado por PEREIRA NETO (2007). A Tabela 4 mostra a distribuição das receitas mensais acima mencionadas, para o caso de implantação da UTC no município de Belmonte, utilizando a geração atual.

Tabela 4: receitas advindas da comercialização de recicláveis

Materiais	Geração mensal atual (kg)	Preço por ton	Receita mensal
Plástico Rígido	6.805	R\$ 700,00	R\$ 4.763,18
Vidro	5.103	R\$ 60,00	R\$ 306,20
Plástico Filme	9.186	R\$ 700,00	R\$ 6.430,30
Papelão	17.011	R\$ 150,00	R\$ 2.551,71
Papel	28.919	R\$ 350,00	R\$ 10.121,76
Metais	5.103	R\$ 1.900,00	R\$ 9.696,48
TOTAL			R\$ 33.869,63

Com as receitas da comercialização dos materiais recicláveis é possível cobrir os gastos mensais com a operação da UTC, havendo ainda um saldo positivo de R\$ 15.670,63. Em geral, não há valores de mercado que possibilitem a comercialização em escala do produto final da compostagem.

### 3.4. BENEFÍCIOS DA IMPLANTAÇÃO DO NOVO SISTEMA DE GERENCIAMENTO

Como benefício direto da implantação do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos proposto, pode-se citar a melhoria no aspecto ambiental do município, evitando-se contaminações do solo, do ar e dos cursos d'água da região, havendo ainda a redução de energia, o que propicia uma menor exploração de recursos naturais para produção de matéria prima.



É sobremaneira relevante a melhoria no aspecto de saúde pública advinda do sistema proposto pelo presente trabalho, uma vez que os resíduos sólidos do município teriam correta destinação final, não sendo esperada a ocorrência de exposição direta do lixo à população. Desta forma, haveria menor proliferação de vetores biológicos causadores de doenças, tais como toxoplasmose, teníase, leptospirose, peste bubônica, dengue, malária e febre amarela (PEREIRA NETO, 2007). Além de contribuir para um melhor bem-estar da população do município, o aspecto da melhoria de saúde pública propiciada pelo correto gerenciamento dos resíduos sólidos, proporciona uma redução nos custos com medicina curativa, agindo, desta forma, no aspecto preventivo.

Pode-se citar também como benefício, a receita obtida com a comercialização dos materiais recicláveis (Tabela 4). Embora este não seja o aspecto mais importante ao que se refere às melhorias obtidas a partir de um correto gerenciamento de resíduos, há certo retorno financeiro para o município com a venda de materiais, principalmente papéis e metais. Em relação ao produto final da compostagem, não há ocorrência de valoração econômica que possibilite sua comercialização. Neste sentido, é pertinente que se faça o fomento à agricultura familiar na zona rural do município pelo fornecimento do composto a famílias que a praticam, promovendo assim a segurança alimentar e a inclusão social de parte da população. Ainda sob a óptica da inclusão social, cita-se também como benefício, a geração de emprego adequado e renda para alguns integrantes da população, incluindo os encarregados pela coleta e os funcionários envolvidos na operação da UTC (vigilância, triagem, limpeza, jardinagem, gerência, etc.)

### 3.5. METAS VISADAS

Para que se tenha sucesso na implantação do sistema de gerenciamento proposto no presente trabalho, é necessário que haja maciça participação da comunidade geradora dos resíduos. Para isso, faz-se útil e coerente a adoção de metas a serem alcançadas, de forma a se buscar uma maior integração entre os atores sociais integrantes do gerenciamento acima referido. Assim, são propostas as seguintes ações, com seus respectivos prazos:

- Construção da Unidade de Triagem e Compostagem, incluindo a adequação do aterro: 12 (doze) meses;
- Planejamento das atividades de mobilização e sensibilização comunitária: 11 (onze) meses;
- Aquisição de adequados EPI's para os trabalhadores envolvidos no novo sistema de gerenciamento: do 9º (nono) ao 11º (décimo primeiro) mês;
- Aquisição de suficiente quantidade de coletores domiciliares: 9º (nono) ao 11º (décimo primeiro) mês.

Considerando-se como primeiro mês aquele no qual ocorreria o início da construção da UTC, decorre que o décimo segundo seria o mês no qual as obras na Unidade seriam finalizadas, conforme exposto acima. Assim sendo, a partir do décimo segundo mês, são propostas ações específicas, de acordo com a Tabela 5.

Tabela 5: metas a serem atingidas a partir do décimo segundo mês da adoção do sistema de gerenciamento

AÇÃO	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Início das ações de educação ambiental à comunidade	X												
Contratação de funcionários	X												
Início da coleta diferenciada		X											
Atingir 30% do nível de segregação		X											
Atingir 40% do nível de segregação				X									
Atingir 50% do nível de segregação						X							
Atingir 75% do nível de segregação									X				
Atingir 90% do nível de segregação													X

Para mensurar-se o nível de segregação dos resíduos, pode-se pesar a quantidade total de resíduos que chega pelo veículo coletor especificamente para recicláveis ( $A_1$ ) e, depois da triagem, pesar-se a quantidade de rejeitos ( $B_1$ ). Semelhantemente, far-se-ia a pesagem dos resíduos coletados pelo veículo específico para a matéria orgânica ( $A_2$ ) e depois da triagem, medir-se-ia a quantidade de rejeitos presentes ( $B_2$ ). Para saber-se o nível de segregação ( $N$ ), basta aplicar a Equação 1.

Equação 1: 
$$N = \frac{100 \cdot (A_1 - B_1 + A_2 - B_2)}{A_1 + A_2}$$

É proposto um baixo nível de segregação (30%) quando do início da operacionalização do novo sistema de gerenciamento porque esta atividade requisita uma mudança comportamental maciça, sendo por isso esperado que no início do processo de adoção da coleta diferenciada haja certa rejeição e, ou equívoco por parte da comunidade geradora, ao que se refere em fazer a correta separação dos resíduos sólidos. Desta forma, espera-se, com a continuidade da promoção da conscientização ambiental, que a comunidade seja gradualmente sensibilizada de tal forma a contribuir cada vez mais para o sucesso da implantação do sistema de gerenciamento proposto no presente trabalho. Sendo assim, espera-se também que num período de doze meses seja atingido o nível de 90% de correta segregação dos resíduos, havendo aumentos graduais no referido nível ao longo deste intervalo de tempo, conforme consta na Tabela 5. Para que estes níveis de segregação sejam atingidos, é necessário que haja constante trabalho de envolvimento da comunidade, de formas teórica e prática, fazendo-se, dentre outras atividades, visitas guiadas à Unidade de Triagem e Compostagem do município, a fim de que a população geradora tenha contato direto com a problemática da falta de adequada segregação dos resíduos sólidos.

### 3.6. MONITORAMENTO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO PROPOSTO

Necessita-se também de constantes monitoramentos do sistema, havendo julgamento crítico dos dados obtidos. Neste aspecto, faz-se relevante destacar a necessidade de analisar-se o produto final da compostagem antes de este ser doado para famílias que o utilizariam como condicionador de solos para promoção de agricultura familiar. Estas análises são imprescindíveis pelo fato de que o composto pode conter metais pesados, contaminantes, patógenos e, ou excesso de alguns nutrientes. Em decorrência desta necessidade, é preciso que a Prefeitura faça uma parceria ou firme um contrato de prestação de serviço com algum laboratório que possua competência técnica para realizar as análises.

Os encarregados pela implementação do programa de educação ambiental à comunidade seriam responsáveis por dar continuidade ao mesmo, uma vez que a conscientização não pode ser estanque. Sugere-se que esta continuidade inclua algumas visitas às residências dos moradores, a fim de que se tenha um contato mais direto com os mesmos, fazendo com que eles se sintam parte integrante do sistema de gerenciamento.

Propõe-se que fique a cargo da Secretaria Municipal de Finanças fazer o acompanhamento de todo o fluxo de caixa do sistema de gerenciamento, incluindo-se gastos com: salários dos funcionários, combustíveis, consumo de energia elétrica da UTC, etc. bem como os preços dos materiais recicláveis comercializados. Importante que tal Secretaria realize periodicamente prestações de contas, havendo transparência administrativa, o que pode gerar aumento da participação da comunidade.

Propõe-se também ao responsável técnico pela UTC acompanhar: a qualidade da triagem praticada, a quantidade dos resíduos que entram e saem da Unidade, o nível de segregação e encaminhar amostras do produto final da compostagem para análises, responsabilizando-se ainda pelo processo de doação do composto a famílias da zona rural do município, conforme consta no item 3.4 deste trabalho.

Para enaltecer a importância do adequado gerenciamento dos resíduos sólidos, a Secretaria Municipal de Saúde poderia encarregar-se de realizar estudos epidemiológicos referentes às doenças relacionadas ao lixo, abordadas no item 3.4. De posse de séries históricas, poder-se-ia fazer a comparação de, por exemplo, incidência das referidas doenças, havendo ainda a comparação com os gastos emanados pelas mesmas. Desta forma, seria explicitado o caráter benéfico de saúde pública do novo sistema de gerenciamento adotado.

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não obstante a discreta preocupação da administração municipal com a problemática do lixo urbano do município de Belmonte, muito há para melhorar no gerenciamento de resíduos sólidos gerados no município. Neste sentido, o que é proposto no presente trabalho é um delineamento de possíveis ações a serem tomadas, ressaltando-se a importância da participação de toda comunidade belmontense, não se admitindo ocorrência de imposições nem falta de transparência administrativa. Espera-se que as municipalidades e a sociedade civil sejam mais pró-ativas ao que se refere à problemática do lixo urbano em pequenos municípios, havendo competência administrativa e acompanhamento técnico.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produto Interno Bruto dos municípios 2002-2005**. Brasília, 2007

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em <[http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun= 290340#](http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=290340#)> Acesso em 02 nov. 2008

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Divisão territorial do Brasil e limites territoriais**. Brasília, 2008

ONU – Organização das Nações Unidas. **Agenda 21**. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em <<http://www.ecolnews.com.br/agenda21/index.htm>> Acesso em 06 dez. 2008

PEREIRA NETO, J.T. **Gerenciamento do Lixo Urbano**: aspectos técnicos e operacionais. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2007. 129p.