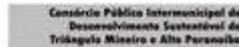




PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA VITÓRIA - MG

PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA COLETA SELETIVA

2016



COORDENAÇÃO E RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Dra. Ângela Maria Soares (UFU)

CREA: 80.718/D

EQUIPE DE ELABORAÇÃO

Dra. Ângela Maria Soares

Profa. Ma. Vânia Santos Figueiredo

CONSÓRCIO PÚBLICO INTERMUNICIPAL – CIDES

Presidente do CIDES e Prefeito do Município de Campina Verde.

Fradique Gurita da Silva

Secretária Executiva do CIDES

Ecione Cristina Martins Pedrosa

SANTA VITÓRIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA VITÓRIA

Genésio Franco

LISTA DE ILUSTRAÇÕES, TABELAS E QUADROS

Figura 1: Localização do município de Santa Vitória.	1
Figura 2: Balanço de massa dos resíduos domiciliares e comerciais diários em Monte Alegre de Minas – MG.	2
Figura 3: Programa de coleta seletiva.	Erro! Indicador não definido.
Figura 4: Dimensões aproximadas de diâmetro e altura de cada leira para compostagem.	10
Figura 5: Armazenamento temporário dos RSU. Figura 6: Armazenamento de óleo.	16
Figura 7: Modelos de carrinho para os catadores de material reciclável.	17
Figura 8: Modelos de carrinho para os catadores de material reciclável.	17
Figura 9: Modelos de carrinho para os catadores de material reciclável.	17
Figura 10: Modelos de carrinho para os catadores de material reciclável.	17
Figura 11: Caminhão Caçamba Basculante.	18
Figura 12: Rota da Coleta Seletiva - área urbana.	19
Figura 13: Modelo de Ponto de Entrega Voluntária.	20
Tabela 1: Preço do Material Reciclável como modelo de parâmetro de valor por tipo.	6
Tabela 2: Valores dos reciclados em Kg em real.	7
Tabela 3: Ações e Metas.	22



SUMÁRIO

1. Introdução	5
2. Caracterização do município.....	5
2.1. Histórico.....	6
4. RESULTADO DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA EM RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS	9
5. Coleta Seletiva	3
6. Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos.....	12
6.1. Operação logística dos RSU do Município	14
7. MOBILIZAÇÃO SOCIAL E EDUCAÇÃO AMBIENTAL	1
8. REFERÊNCIAS	3

1. Introdução

A população munida pelo alto poder de consumo tem levado à exaustão dos recursos naturais e conseqüentemente com o aumento da descartabilidade, a sociedade tem enfrentado sérios problemas com a geração de resíduos sólidos, tudo isso associado a falta de gestão dos resíduos e do processo de urbanização intenso e desordenado, (FIGUEIREDO et al, 2016).

A maioria dos gestores das cidades brasileiras nem sempre tiveram a preocupação em destinar os resíduos gerados na cidade a um local adequado, ficando os descartes sempre disposto em lixões. A Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), veio para regular a gestão dos resíduos. A lei contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao país no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos (FIGUEIREDO, SOARES et al, 2016 p. 2522).

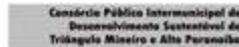
Os resíduos sólidos descartados em locais inadequados geram problemas ambientais, sociais e muitas vezes tornam-se uma alternativa de fonte de renda, para pessoas sem emprego, com baixa escolaridade, sem qualificação profissional que encontram-se expostos a exclusão e marginalização do sistema social e econômico.

Estas pessoas que triam materiais recicláveis nos lixões se inserem no mercado através da coleta seletiva e com a venda de materiais reciclados. Realizam um importante trabalho dentro do aspecto ambiental, econômico e social, readequando os materiais selecionados para reduzir, reciclar e reutilizar os resíduos sólidos gerados.

A implantação da coleta seletiva requer a participação de todos os munícipes e só é possível através de ações de mobilização social e educação ambiental, destinadas a capacitar a população, agentes públicos e sociais. Trata-se de um esforço contínuo da comunidade, buscando ampliar e melhorar permanentemente a separação dos resíduos sólidos na fonte, com coletas diferenciadas e alternadas e destinos adequados para cada tipo de resíduo.

2. Caracterização do município

O município de Santa Vitória está localizado no Estado de Minas Gerais, na mesorregião do Triângulo Mineiro, entre as coordenadas geográficas 18°39'45"e 19°17'40"de latitude Sul e 49°56'48"e50°44'25" de longitude Oeste (Figura 1). A área da unidade territorial do Município é de 3.001,357 km²e tem como núcleos populacionais a sede do



Município e os distritos de Perdilândia e Chaveslândia. Além disso, sua população é estimada em 18.138 habitantes, sendo que sua densidade demográfica é de 6,04 hab/km² segundo o IBGE (2010).

2.1. Histórico

Os primitivos ocupantes da região onde se localiza o município foram os índios caiapós, dos quais, nenhum vestígio digno de nota ficou. Quando os brancos que aí se estabeleceram, consta ter sido o primeiro deles Manoel Joaquim Alves, vulgo Paranaíba, natural de São Thomé das Letras, que se tornou grande latifundiário no Ribeirão de São Jerônimo Grande. Distrito criado com a denominação de Santa Vitória, pela lei estadual nº 843, de 07-09-1923, subordinado ao município de Ituiutaba. Elevado à categoria de município com a denominação de Santa Vitória, pela lei estadual nº 336, de 27-12-1948, desmembrado de Ituiutaba. Pela lei estadual nº 2764, de 30-12-1962, foram criados os distritos de Chaveslândia e Perdilândia e anexado ao município de Santa Vitória (IBGE Cidades).

Figura 1: Localização do município de Santa Vitória.



3. RESÍDUOS SÓLIDOS DE SANTA VITÓRIA

O Aterro Sanitário de Santa Vitória localiza-se a noroeste do perímetro urbano, nas coordenadas geográficas 18° 50' 08" de Latitude Sul e 50° 08' 40" de Longitude Oeste, a uma distância de 3,163 km do centro da cidade (Figura 1).

A área onde se localiza o Aterro Sanitário caracteriza-se pela ocorrência de solos arenosos derivados de arenitos da Formação Adamantina. Segundo Batezelli, (2002:36),

No Triângulo Mineiro, a Formação Adamantina aflora na região centro-oeste. É constituída por arenitos finos a médios, avermelhados, com seleção moderada, estratificações cruzadas de pequeno a médio porte (*foresets* com até 3 metros), estratificação plano-paralela e, subordinadamente, marcas onduladas. Localmente pode se apresentar maciça.

Atualmente o lixão (desativado) de Santa Vitória está sendo utilizado para receber os resíduos sólidos da construção civil, os resíduos de poda e capina e outros tipos de descarte feitos pela população, como por exemplo, resíduos volumosos e da logística reversa. O local fica próximo da Cidade, é de fácil acesso durante todo o ano, havendo inclusive a presença de animais na área, segundo relato dos gestores municipais.

4. RESULTADO DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA EM RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS

Durante a semana de estudos de composição gravimétrica quantificou-se o peso e o volume total gerado de RSU na Santa Vitória. A produção diária foi de 95.557,14 kg em um volume de 75,0m³.

No (Quadro 1) são apresentados os dados da composição gravimétrica dos resíduos sólidos da cidade de Santa Vitória no período analisado. A matéria orgânica foi o que apresentou maior percentual:46,03%, o rejeitos com 26,35%, o grupo dos recicláveis alcançou 27,62%, distribuídos em papel/papelão com 12,12%, plástico com 13,10%, vidro com 1,85% e metais com 0,55%.

O balanço de massa é parte integrante dos estudos de composição gravimétrica e necessário por permitir gerar os valores reais com as perdas pelo processo de segregação dos resíduos recicláveis e da compostagem dos resíduos de matéria orgânica.

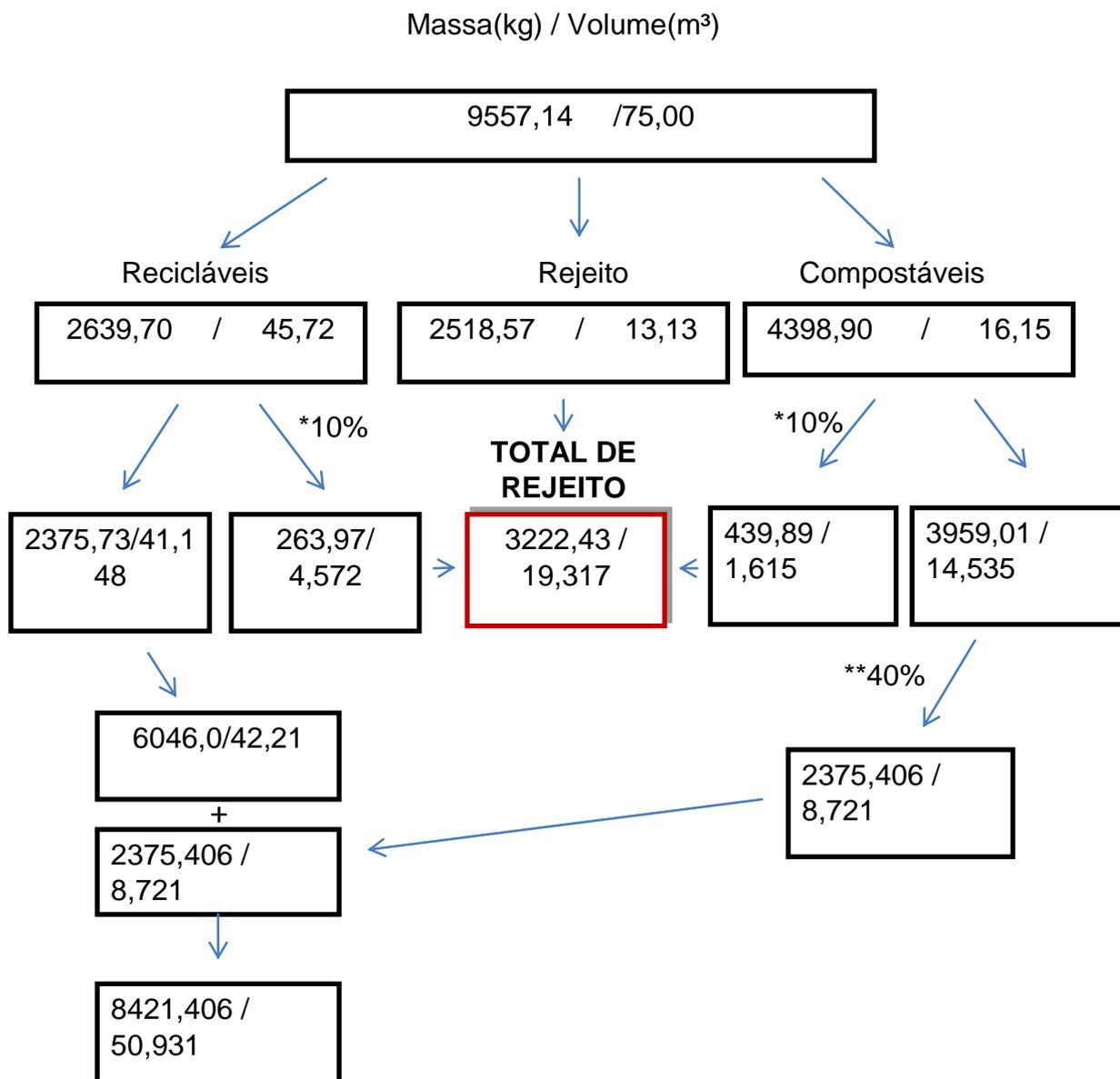
Conforme preconiza a legislação dos resíduos sólidos e considerando a segregação dos resíduos em três grandes categorias (recicláveis, compostáveis e rejeitos) há perdas de peso e volume, chegando a 10% tanto para os recicláveis quanto para os compostáveis. Isso porque a segregação destes resíduos não atinge 100% de sua eficiência. Soma-se ainda uma perda de 40% dos resíduos de matéria orgânica durante o seu processo de compostagem.

A (Figura 2) apresenta o balanço de massa dos resíduos sólidos urbanos para o Município de Santa Vitória. Diariamente o Município gera 95.557,14 kg de RSU e um volume de 75,00 m³. Deste total, 2375,406kg são considerados resíduos de reciclagem, 8.421,4 kg de resíduos de matéria orgânica é 3.222,43kg que são considerados rejeitos.

Quadro 1: Composição gravimétrica dos resíduos sólidos de Santa Vitória, MG.

Material	Massa Total Quartil (Kg)	Volume Total Quartil (m ³)	Percentual Massa Quartil (%)	Percentual Volume Quartil (%)	Massa Total Semanal (Kg)	Volume Total Semanal (m ³)	Massa Total Diária (Kg)	Volume Total Diário (m ³)	Densidade (ton/m ³)
Papel, Papelão e Tetra Pak ®	141,6	2,58	12,12	28,16	8110,48	147,83	1158,64	21,12	0,55
Plásticos e Pet ®	153	2,93	13,10	31,95	8763,44	167,71	1251,92	23,96	0,52
Vidros ®	21,6	0,07	1,85	0,71	1237,19	3,73	176,74	0,53	3,32
Metais ®	6,4	0,01	0,55	0,14	366,58	0,75	52,37	0,11	4,92
Matéria Orgânica	537,6	1,97	46,03	21,53	30792,33	113,05	4398,90	16,15	2,72
Rejeito	307,8	1,61	26,35	17,51	17629,98	91,93	2518,57	13,13	1,92
Total	1168,0	9,17	100,00	100,00	66900,00	525,00	9557,14	75,00	1,27

Figura 2: Balanço de massa dos resíduos domiciliares e comerciais diários em Monte Alegre de Minas – MG.



(*) valores baseados no melhor cenário da qualidade de uma coleta diferenciada.

(**) perda média (por volatilização) de massa e volume ocorrida durante o processo de compostagem.

5. Coleta Seletiva

A população munida pelo alto poder de consumo tem levado à exaustão dos recursos naturais e conseqüentemente com o aumento da descartabilidade, a sociedade tem enfrentado sérios problemas com a geração de resíduos sólidos, tudo isso associado a falta de gestão dos resíduos e do processo de urbanização intenso e desordenado, (FIGUEIREDO et al, 2016).

Os gestores das cidades brasileiras nem sempre tiveram a preocupação em destinar os resíduos gerados na cidade a um local adequado, ficando os descartes sempre dispostos em lixões. A Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), veio para regular a gestão dos resíduos. A lei contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao país no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos (FIGUEIREDO, SOARES, 2016 p. 2522).

Os resíduos sólidos descartados em locais inadequados geram problemas sociais e muitas vezes tornam-se uma alternativa de fonte de renda, para pessoas sem emprego, com baixa escolaridade, sem qualificação profissional que encontram-se expostos a exclusão e marginalização do sistema social e econômico, assim estes se inserem no mercado, através da coleta seletiva e com a venda de materiais reciclados realizam um importante trabalho dentro do aspecto ambiental, econômico e social, readequando os materiais selecionados para reduzir, reciclar e reutilizar os resíduos sólidos gerados.

A coleta seletiva esta deve estar de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a implantação da coleta seletiva é obrigação dos municípios e metas referentes à coleta seletiva fazem parte do conteúdo mínimo que deve constar nos planos de gestão integrada de resíduos sólidos dos municípios (MMA, 2010).

Para tanto, é necessário que ações de mobilização social de forma incisiva sejam realizadas para que se obtenha sucesso na implantação ou ampliação da coleta seletiva no município se essas ações não forem bem executadas podem ser fracassadas antes mesmo do início da coleta. Serão necessárias campanhas educativas nas escolas, espaços públicos, divulgação através de carro volante, nas diversas instituições e no porta a porta, para orientação de como separar os materiais recicláveis. A separação deve ser iniciada na origem, para o máximo aproveitamento dos materiais pelos catadores, aumentando assim o valor agregado ao material e diminuindo o tempo de triagem.

A coleta seletiva proporciona renda aos catadores e desenvolvimento econômico para o município, já que os catadores se tornarão consumidores locais. Com a coleta seletiva realizada de forma adequada a quantidade de resíduos depositados no aterro sanitário, resultará na diminuição dos custos dos serviços de limpeza pública do município. A seguir são apresentadas as vantagens e desvantagens na realização da triagem manual.

Vantagens:

- ✓ Faz uso das associações de catadores e cooperativas;
- ✓ Geração de vagas de empregos;
- ✓ Melhor distribuição dos lucros com a reciclagem;
- ✓ Baixo investimento inicial.

Desvantagens:

- ✓ Capacidade de separação limitada, depende do número de pessoas trabalhando na Produção dividida em turnos. Dificilmente se trabalha 24h:00min por dia;
- ✓ Exige capacitação técnica de todos os funcionários;
- ✓ Se não houver uma boa administração, a central pode fechar desperdiçando todo o investimento prévio.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos contempla fortemente o apoio à inserção dos catadores no processo da coleta seletiva, é necessário que os gestores adotem essa política para o bem coletivo.

A (Figura 3), demonstram que programas de coleta seletiva iniciados em um governo e sem prosseguimento das ações nas gestões seguintes, tem suas ações fracassadas, diferente disso, quando as ações são bem planejadas possibilita-se uma maior eficiência, devido ao compromisso das gestões sucessivas que compreenderam a importância da coleta seletiva.

Figura 3: Programa de coleta seletiva



Fonte: Londrina-PR Fonte: MMA, 2008.

A coleta seletiva tem a possibilidade de um reflexo direto na economia da cidade, pois diferentemente do que ocorre com a destinação tradicional de resíduos, a implantação da coleta seletiva cria um fluxo de recursos na economia local, pelo menos de duas formas: rendimento dos catadores envolvidos na operação, que se transformam em consumidor local; e, pela geração adicional de tributos, derivados desse aumento de consumo.

Quando não há catadores, é possível envolver a população menos favorecida, gerando trabalho e renda.

É importante que para o sucesso da coleta seletiva os gestores devem subsidiar inicialmente o trabalho dos catadores, fornecendo-lhes o local e equipamentos necessários para triagem e armazenamento, tais como: galpão com energia e água, balança para pesagem, prensa, esteira, caminhão para coleta dos recicláveis e orgânicos.

Conforme o Ministério do Meio Ambiente (2010),

Cada galpão deve ter também uma área administrativa, banheiros e vestiários masculino e feminino, e copa, onde os catadores fazem as refeições. Na parte externa deve haver pátio para manobras de veículos de carga e descarga (de um e outro lado) e estacionamento para veículos de passeio e eventualmente de veículos operacionais da cooperativa ou associação.

É preciso que os gestores entendam que a responsabilidade pelo gerenciamento RSU é do município e por isso deve-se permitir que a coleta seletiva se estabeleça, pois isso irar promover, salubridade ambiental e qualidade de vida para todos os munícipes.

A base legal que possibilita a inserção dos catadores é a seguinte alteração na legislação que define o processo de licitação na Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (Lei de Resíduos Sólidos). Dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, conforme o § 1º, do artigo 18,

Serão priorizados no acesso aos recursos da União referidos no caput os Municípios que:

I - optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos referidos no § 1º do art. 16;

II - implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

A implantação deste programa implica numa transformação profunda da forma de entender e gerenciar esta atividade: a cidade é dividida em setores e a realização da coleta passa a ser uma obrigação contratual, caso o município não se responsabilize pelo gerenciamento e todo o processo fique a cargo da cooperativa ou associação, esta deverá ser contratada ou subsidiada pelo poder público.

Na (Tabela 1) é possível perceber os valores de alguns tipos de recicláveis e comparar com outras cidades o valor da tonelada em real. E na (Tabela 2), o valor dos reciclados em Kg em real.

Tabela 1: Preço do Material Reciclável como modelo de parâmetro de valor por tipo.

Minas Gerais	Papelão	Papel branco	Latas aço	Vidros	Plástico rígido	PET	Plástico filme	Longa Vida	Óleo Vegetal
Belo Horizonte	600PL	680P	300	70	1400P	1700P	1500P	100P	...
Itabira	630PL	900PL	300PL	215PL	1420L	1850PL	1700PL	397PL	R\$ 0,39
Lavras	410PL	450PL	150L	180	1400	1400	1150	200	R\$ 0,60

Fonte: CEMPRE, 2016.

P = prensado L = limpo *preço da tonelada em real.

Tabela 2: Valores dos reciclados em Kg em real.

Jan/Fev - 2016	Papelão		Papel branco		Latas de aço		Latas de alumínio		Plástico rígido		PET		Plástico filme		Longa vida	
	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx
Divinópolis	0,16	0,16	0,16	0,16	0,32	0,32	2	3	0,4	0,4	0,55	0,55	0,5	0,7	...	...
Montes Claros	0,15	0,2	0,2	0,3	0,1	0,15	2,2	3,2	0,4	0,4	0,5	1,2	0,3	0,7	...	...
Ituiutaba	...	...	...	...	0,2	0,2	2	2	...	...	...	...	0,5	1	...	...
Governador Valadares	0,15	0,18	0,15	0,15	0,32	0,32	2,3	2,5	0,3	0,3	0,3	0,5	0,25	0,3	...	...
Pouso Alegre	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	2	2	0,5	0,5	...	...	0,8	0,8	...	...
Ipatinga	0,25	0,25	...	...	0,3	0,3	2,6	2,6	0,9	0,9	1,5	1,5	0,7	0,7	...	...
Uberlândia	0,15	0,15	0,14	0,14	0,1	0,1	2,5	3,2	0,3	0,3	1	1	0,4	0,4	0,1	0,1
Uberaba	0,1	0,1	0,1	0,1	...	...	2,4	3,2	0,2	0,2	0,8	0,8	1	1	...	...
Juiz de Fora	0,15	0,18	0,2	0,25	...	...	2,7	2,7	0,4	0,4	0,6	0,9	0,3	0,3	0,05	0,08

Fonte: CEMPRE, 2016.

Nota: Preço em kg em real. Os preços dos materiais são estabelecidos por informações das empresas que comercializam estes materiais recicláveis de cada município, ficando-as de sua inteira responsabilidade.

As empresas existentes na região podem ser cadastradas através do sistema da FIEMG – Federação das Indústrias em Minas Gerais e, a partir daí, poderão comprar, vender, trocar ou, até mesmo, doar os resíduos – como restos de plástico e papel e, também, sucatas metálicas – que são gerados durante as atividades industriais. Além de evitar o desperdício, esse tipo de negociação reduz o impacto ambiental das empresas e traz benefícios econômicos.

A triagem dos resíduos só é possível quando a coleta é feita com caminhões de carroceria livre, nunca em caminhão compactador. Nos municípios onde os resíduos são coletados misturados, o processo de triagem é complexo e demorado. Por este motivo é importante que se faça uma ampla campanha educativa orientando a comunidade a separar os resíduos de forma tripartite separando-os em seco, molhado e rejeito isso facilitará todo o processo na usina de triagem.

Segundo a (FEAM, 2005) os procedimentos que devem ser realizados para triagem do material na UTC, são:

- ✓ Fazer uso rigoroso de EPIs. Os funcionários devem utilizar respirador individual, luvas, botas e aventais, e trocar os uniformes a cada dois dias, ou antes, se necessário;
- ✓ Receber nesta área exclusivamente o lixo doméstico e comercial;

- ✓ Retirar os materiais volumosos e promover o seu acondicionamento adequado;
- ✓ Cobrir com lona o lixo que eventualmente não tenha sido processado no dia da coleta;
- ✓ Impedir a entrada de animais domésticos no local;
- ✓ Varrer a área após o encerramento das atividades;
- ✓ Lavar com detergente e desinfetante a área de recepção, o fosso de alimentação da mesa de triagem.

Procedimento mensal:

- ✓ Limpar os ralos e as canaletas de drenagem.

Procedimentos semestrais ou anuais:

- ✓ Repor, quando necessário, os EPIs e uniformes;
- ✓ Pintar a unidade de triagem;
- ✓ Desinsetizar o local.

Tais procedimentos devem ser realizados para manter a Usina de Triagem e Compostagem, um ambiente salubre, diminuindo as possibilidades de acidentes de trabalho e evitando que os trabalhadores sejam infectados por algum tipo de doença.

Para melhoria do trabalho da coleta seletiva dos cooperados e/ou associados é importante que se faça, por meio de uma Lei, a regulamentação do serviço de coleta seletiva solidária, que tem como objetivo formalizar o trabalho de profissionais da cidade que fazem parte dessas instituições. O ideal é que o serviço municipal seja prestado exclusivamente por cooperativas e associações de catadores e recicladores registrados. Essa medida irá ajudar significativamente a melhoria da qualidade de vida dos catadores, bem como a qualidade ambiental.

5.1. Resíduos Orgânicos

A compostagem é o processo que é realizado através da decomposição da matéria orgânica na presença de oxigênio. A partir daí, os microrganismos (bactérias, fungos e actinomicetos) atuam na decomposição da matéria orgânica (sobras de frutas, legumes e cultivos, restos de alimentos, folhas de poda de árvores, gramas, palhas de café e milho), que ao final irá gerar o composto orgânico, que pode ser usado para a agricultura ou em escala ou

doméstica e pode ser empregado para adição no solo para o plantio de hortaliças, plantio de árvores frutíferas, jardinagem (vasos, canteiros) e criação minhocas.

É importante realizar a compostagem, pois gera diversos benefícios tais como:retira a matéria orgânica que vai para os aterros sanitários que é cerca de 50 a 60%, (CEMPRE, 2015);aumenta a vida útil dos aterros; reduz a poluição ambiental do solo, das águas (rios e do lençol freático) e melhora a qualidade de vida da população.

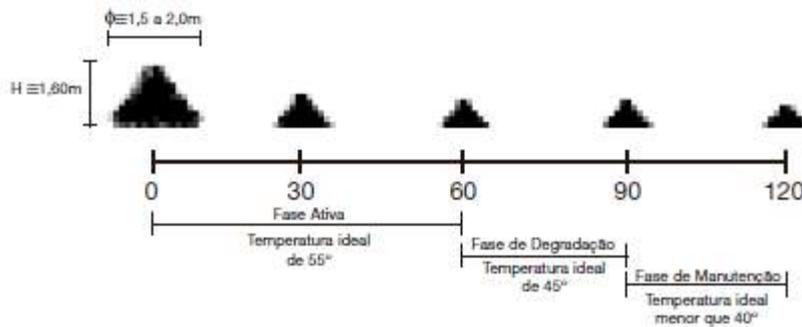
Além dos ganhos ambientais a compostagem é uma forma de dar uma destinação correta à matéria orgânica que vai para os aterros sanitários, a Lei Federal Nº 12.305 de 2010/10 estabelece que todos os municípios devem destinar corretamente os seus resíduos, sendo aterrado nos aterros apenas os rejeitos. (materiais que não são recicláveis ou compostáveis).

Conforme as orientações da (FEAM, 2005), o pátio de compostagem deve ter o piso pavimentado (concreto ou massa asfáltica), preferencialmente impermeabilizado, possuir sistema de drenagem pluvial e permitir a incidência solar em toda a área. As juntas de dilatação desse pátio necessitam de rejunte em tempo integral.Adisposição da matéria orgânica no pátio deve ocorrer ao final da triagem de um volume de lixo produzido por dia, de modo a formar uma leira triangular com dimensões aproximadas de diâmetro entre 1,5 a 2,0m e altura em torno de 1,6m.

Alguns procedimentos devem ser levados em consideração tais como:

- ✓ Na fase inicial a temperatura encontra-se ($T < 35^{\circ}\text{C}$) para a fase de degradação ativa ($T < 65^{\circ}\text{C}$), sendo ideal 55°C , havendo depois a fase de maturação (T entre 30 e 45°C).
- ✓ As temperaturas devem ser verificadas pelo menos no meio da leira e, quando a temperatura estiver acima de 65°C , é necessário o reviramento ou mesmo a modificação da configuração geométrica.
- ✓ A temperatura começa a reduzir-se após os primeiros 90 dias, tendo início a fase de maturação, quando a massa da compostagem permanecerá em repouso, resultando em composto maturado.
- ✓ Quando a temperatura demorar a subir para os limites desejáveis, verificar se o material está com baixa atividade microbológica; nesse caso, adicionar matéria orgânica, além de observar se o material está seco, com excesso de umidade ou muito compactado, e adotar os procedimentos na rotina de operação, (FEAM, 2005).

Figura 3: Dimensões aproximadas de diâmetro e altura de cada leira para compostagem.



Fonte: FEAM, 2005.

A aeração é um procedimento importante, pois é através dele que se fornece o oxigênio, este garante a respiração dos microrganismos e a oxidação de várias substâncias orgânicas presentes na massa de compostagem que facilitam o processo. Nesse tempo é importante que se faça o ciclo de reviramento, em média a cada 3 dias durante os primeiros 30 dias, e a cada 6 dias até terminar a fase de degradação ativa para obter a aeração, necessária. é obtida com Esse procedimento contribui para a remoção do excesso de calor, de gases produzidos e do vapor de água, (FEAM, 2005)

5.2. Rotina de operação proposta nas orientações técnicas para a operação de usina de triagem e compostagem (FEAM, 2005)

Procedimentos diários:

- ✓ Fazer uso rigoroso de EPIs;
- ✓ Verificar a umidade das leiras;
- ✓ Identificar as leiras, até os 120 dias de compostagem, com placas numeradas;
- ✓ Ler e anotar a temperatura diária das leiras durante a fase de degradação ativa, 90 dias, e durante a fase de maturação, 30 dias, até completar o ciclo de 120 dias de compostagem;
- ✓ Promover a aeração a cada reviramento, na frequência de 3 em 3 dias. Se o material estiver muito compactado, adicionar material fibroso, aumentando os vazios;
- ✓ Retirar durante os reviramentos os inertes presentes nas leiras;
- ✓ Eliminar as moscas, cobrindo as leiras novas com uma camada camada de composto maturado e dedetizando as canaletas;
- ✓ Impedir o armazenamento de resíduos e sucatas no pátio;

- ✓ Retirar qualquer vegetação produzida nas leiras.

Procedimentos mensais:

- ✓ Limpar os ralos e as canaletas de drenagem;
- ✓ Verificar as condições de impermeabilização do piso do pátio e das juntas de dilatação;
- ✓ Testar o funcionamento e substituir, caso necessário, a torneira e a mangueira que abastecem o pátio de compostagem.

Procedimento semestral ou anual:

- ✓ Promover a poda da vegetação no entorno do pátio de compostagem a fim de evitar qualquer sombreamento.

Para obter sucesso nos procedimentos é necessário verificar as orientações técnicas de operação da usina de triagem e compostagem (FEAM, 2005).

Outra maneira de tratar os resíduos orgânicos é através do biodigestor, este é uma central tecnológica que acelera o processo de decomposição da matéria orgânica e otimiza os produtos resultantes desse processo, é uma solução ideal para o tratamento de resíduos sólidos orgânicos de todos os tipos.

Para atuar com o biodigestor o município tem as seguintes alternativas, ou se faz uma parceria entre o consórcio e os geradores para implantação de unidades de compostagem de uso comum do consórcio e dos geradores ou o consórcio pode assumir a atividade, cobrando dos geradores os custos, na forma de preço público por tonelada de resíduo processado, (MMA, 2010).

Em biodigestores, a decomposição acontece na ausência de oxigênio, sendo portanto uma decomposição anaeróbia. O resultado dessa decomposição é então o biogás, uma mistura de gás carbônico e metano, e biofertilizantes.

O biodigestor pode ser utilizado para o tratamento de vários resíduos sólidos orgânicos, entre os principais, vale citar os dejetos de animais, os resíduos do setor da agricultura.

O marco legal através da Lei 12.305/10 recoloca a compostagem como parte do processo de manejo de resíduos sólidos, especialmente os domiciliares, e evidentemente dos grandes geradores de resíduos orgânicos.

Já está em tramitação desde o mês de março de 2016, uma proposta de resolução no Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA, que irar definir os critérios para produção de composto orgânico. E, por este motivo é importante que os municípios se adaptem a essa nova realidade.

6. Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos

A logística perpassa todo o processo de gerenciamento de resíduos sólidos, uma vez que este último diz respeito, conforme o inciso X, do Art. 3º, Capítulo II da Lei Federal 12.305/10, ao “conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos [...]”. O mesmo artigo destaca também que o gerenciamento deve estar “de acordo com o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com o plano de gerenciamento de resíduos sólidos” (BRASIL, 2010).

Assim, a logística é composta por diversos processos e agentes, ressaltando-se a responsabilidade compartilhada no tratamento dos Resíduos Sólidos Urbanos, também destacada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal 12.305/10). A responsabilidade compartilhada diz respeito aos atores sociais envolvidos na geração dos resíduos sólidos, bem como, responsáveis pelo tratamento destes. De acordo com o Art. 3º da Lei Federal 12.305, inciso XVII, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é definida como o,

conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade de ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos [...].

Para tanto, é necessário além da conscientização da população para a correta segregação dos resíduos em âmbito domiciliar, a participação efetiva dos setores público e privado, na implementação de políticas locais e de programas que garantam a destinação final

ambientalmente adequada dos resíduos gerados no município. Como já destacado acima, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), por parte do poder público, e os planos de gerenciamento de resíduos sólidos, que devem ser elaborados pelos grandes geradores de resíduos, constituem-se como instrumentos legais, que norteiam o manejo dos resíduos sólidos urbanos (RSU) no país, incluindo-se a logística a ser implementada.

Na esfera municipal, o poder público deve viabilizar as infraestruturas e equipamentos necessários para o gerenciamento dos RSU, tais como: Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), Usina de Triagem e Compostagem, Aterro Sanitário, veículos, dentre outros. A operação do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos, todavia, não precisa estar a cargo do poder público, as associações e cooperativas de catadores podem assumir o processo, não excluindo a responsabilidade do município na gestão dos RSU.

No âmbito do consórcio diferentes estratégias podem ser adotadas para a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos. A escolha de um único aterro sanitário para atender todos os municípios consorciados, como no caso do CIDES, é um exemplo disto. Neste caso, cada município fica responsável pelo gerenciamento dos RSU, sendo a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos dirigida a um local em comum. Os municípios, desta maneira têm cada um sua rota, horário e frequência da coleta de acordo com sua realidade.

Todavia, de acordo com o PGIRS/CIDES cada município que compõe o consórcio deve dispor de uma vala sanitária, ou, aterro sanitário – caso de Santa Vitória – até a conclusão do aterro consorciado, a fim de que o Projeto de Coleta Seletiva seja implementado logo após a sua entrega aos representantes do poder público local.

No que diz respeito ao modelo de coleta a ser implantado no município – porta-a-porta, ou, Pontos de Entrega Voluntária –, optou-se pelo porta-a-porta para a coleta regular dos resíduos secos e molhados, além da instalação de alguns PEVs para o recebimento de volumosos, Resíduos da Construção Civil (RSCC) de pequenos geradores e resíduos perigosos, como: pilhas, baterias, lâmpadas, dentre outros.

Em âmbito privado, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos aplica-se aos estabelecimentos comerciais, de serviços, industriais, de transporte e mineração, que gerem resíduos perigosos, ou, mesmo não perigosos, mas que devido à natureza, composição e volume não se enquadram nos resíduos domiciliares. Fazem parte deste grupo aqueles que geram Resíduos de Serviço de Saúde – independente do volume –, além dos grandes

geradores de RSCC. Outro instrumento a ser adotado é a Logística Reversa definida pelo Art. 3º, inciso XII, da Lei Federal 12.305/10 como,

instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para aproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou contra destinação final ambientalmente adequada.

Um exemplo deste processo é o retorno dos pneus aos fabricantes estabelecido na Resolução nº 416/09, do CONAMA, dada a degradação ambiental ocasionada pelo descarte inadequado deste tipo de resíduo. O artigo 1º desta resolução assevera a responsabilidade dos produtores e importadores deste produto, acima de 2,0 kg, na coleta e destinação dos inservíveis em todo o território nacional (BRASIL, 2009).

A implementação da Logística Reversa pode se dar de diferentes maneiras a depender da articulação entre os atores envolvidos. Uma das formas é por meio de regulamento expedido pelo poder público, precedido de uma avaliação da viabilidade técnica e econômica, bem como, de consulta pública da logística reversa no município; outra forma é por meio de acordos setoriais firmado em contrato entre os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, implementando a responsabilidade compartilhada com base nas prerrogativas do Decreto nº 7.404/2010; por fim, caso não aja regulamento específico ou acordo setorial, ou ainda, para o estabelecimento de compromisso e metas mais exigentes pode-se celebrar um termo de compromisso entre as partes supracitadas (MMA, 2016).

A seguir serão apresentadas as estratégias de implementação da operação logística aplicada ao gerenciamento dos resíduos sólidos no município.

6.1. Operação logística dos RSU do Município

Para a implementação da operação logística dos RSU no Município de Santa Vitória foram analisadas as gravimetrias do PGIRS, a entidade responsável pela operação, definição do modelo de coleta, definição dos PEVs, UTC e vala sanitária, veículos e, por fim, a roteirização da coleta seletiva.

A coleta seletiva no Município será realizada inicialmente pelos catadores convidados a participar da associação que ainda está sendo organizada, nesse sentido o veículo foi cedido pela Secretaria de transportes (saveiro), a coleta foi iniciada no bairro Brasilno dia 14/03/

2017, bairro escolhido para ser iniciado como projeto piloto e será realizada nas terças e quintas-feiras após as 13 horas, ainda no mês de março será licitado um veículo definitivo e este deverá ficar locado para secretária de agropecuária e meio ambiente, enquanto não há o desmembramento da Secretaria de Meio Ambiente.

O modelo de coleta a ser implantado é o porta-a-porta, sendo que a coleta dos resíduos secos será iniciada no bairro Brasil, área piloto escolhida para esta ação.

Quanto aos resíduos molhados, a população foi orientada a realizar a compostagem em casa e o município deverá realizá-la assim que um local adequado seja disponibilizado na Unidade de Triagem e Compostagem - UTC. No entanto, o Município a partir da entrega deste programa ficará responsável pela coleta e tratamento deste tipo de resíduo de forma ambientalmente adequada nos termos da Lei Federal nº 12.305/10.

Além da coleta porta-a-porta o Município foi orientado a disponibilizar para a população PEVs, para que a população disponha de outras possibilidades de destinação dos RSU, tais como: resíduos de reformas e reparos nas suas residências, resíduos perigosos, móveis e eletrodomésticos a serem descartados, além dos resíduos secos e molhados, que também poderão ser destinados a este local. Nos PEVs podem ser utilizadas caçambas (Figura 5) para a separação dos resíduos na recepção, o que otimiza o processo no momento da destinação final – reutilização, reciclagem ou aterramento. Também pode disponibilizar alguns pontos para coleta do óleo (Figura 6) para que tenha o descarte adequado colocando-o em garrafas PET e destinando-as à reciclagem. O óleo de cozinha usado não deve ser despejado no ralo da pia da cozinha, no vaso sanitário e nem com o lixo orgânico, pois o descarte incorreto contamina os recursos hídricos e onera o sistema de tratamento da água.

Figura 4: Armazenamento temporário dos RSU. Figura 5: Armazenamento de óleo.

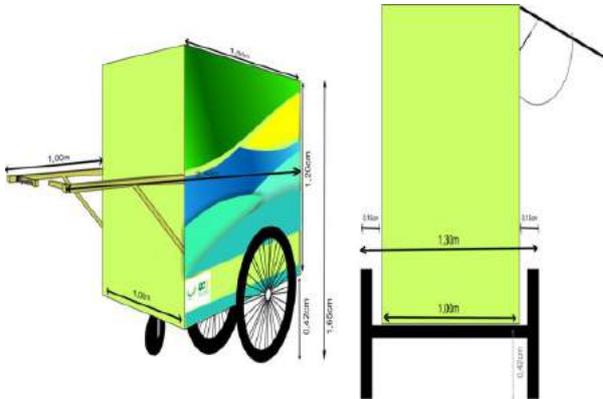


Fonte: <http://www.supremametal.com.br/blog/>

O Município deve disponibilizar unidades coletoras de resíduos eletrônicos (pilhas, baterias, celulares, computadores etc.) em parceria com fabricantes e/ou comerciantes, de forma a retornar tais resíduos aos fabricantes, os quais são obrigados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos a realizar o tratamento adequado aos resíduos que geram. Isto, por sua vez, exige a participação efetiva do poder público local viabilizando acordos, como já destacado anteriormente, bem como as infraestruturas e a adesão da população, pois a responsabilidade é compartilhada. Os PEVs também podem receber este tipo de resíduo e destiná-lo aos responsáveis.

Pode utilizar carrinhos para facilitar o trabalho dos catadores no porta- a – porta, conforme o modelo da (Figuras 7, 8, 9 e 10).

Figura 6: Modelos de carrinho para os catadores de material reciclável.



Fonte: <http://ecolmeia.org.br/programa-eco-recicla/>

Figura 7: Modelos de carrinho para os catadores de material reciclável.



Fonte: <http://ecolmeia.org.br/programa-eco-recicla/>

Figura 8: Modelos de carrinho para os catadores de material reciclável.



Fonte: <http://ecolmeia.org.br/programa-eco-recicla/>

Figura 9: Modelos de carrinho para os catadores de material reciclável.



Fonte: <http://ecolmeia.org.br/programa-eco-recicla/>

Para a coleta e transporte dos materiais recicláveis os catadores devem fazer uso de um caminhão caçamba basculante (Figura 11). A coleta porta-a-porta, conforme já mencionado será realizada duas vezes por semana.

Figura 10: Caminhão Caçamba Basculante.



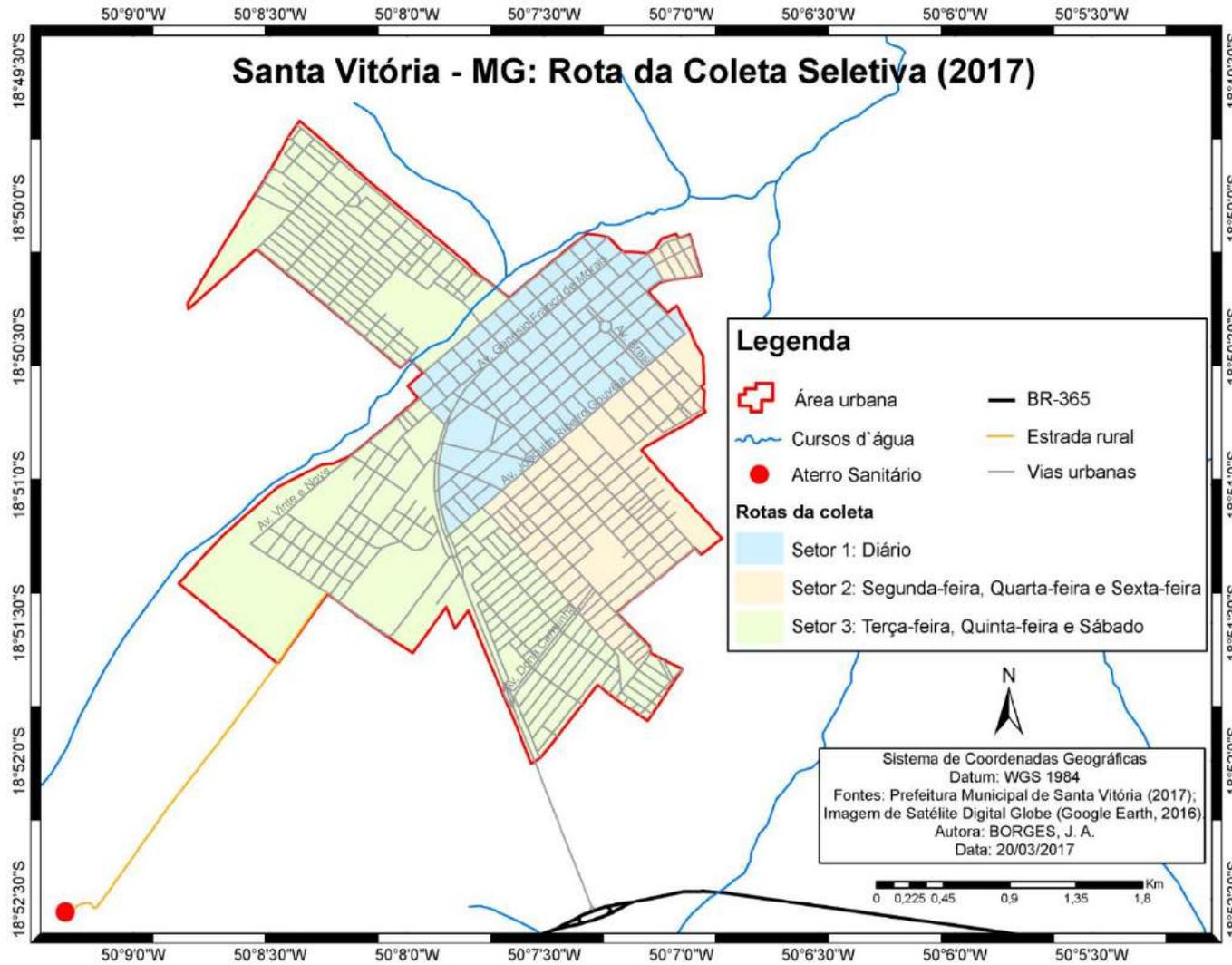
Fonte: <http://truckshelio.com>

Com vistas a facilitar a operação, a rota da coleta porta-a-porta seguirá rotas semelhantes à da coleta domiciliar comum (Figura 12).

Na zona rural devem ser estabelecidos PEVs, que podem consistir em caçambas dispostas em pontos determinados ao longo das estradas vicinais. A coleta dos RSSS já está regularizada por parte dos estabelecimentos que geram este tipo de resíduo, sendo realizada por empresa contrata mediante o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde. Os RSCC conforme descrito anteriormente, quando gerados em pequenas quantidades deverão ser destinados aos PEVs (Figura 13) e seu gerenciamento fica a cargo do poder público municipal. Já os grandes geradores devem apresentar plano de gerenciamento próprio de acordo com a legislação em vigor.

Empresas, tais como: oficinas de veículos, postos de gasolina e similares, que lidam com óleos lubrificantes e combustíveis, devem também apresentar o plano de gerenciamento dos resíduos oriundos deste tipo de atividade, dado seu potencial poluidor.

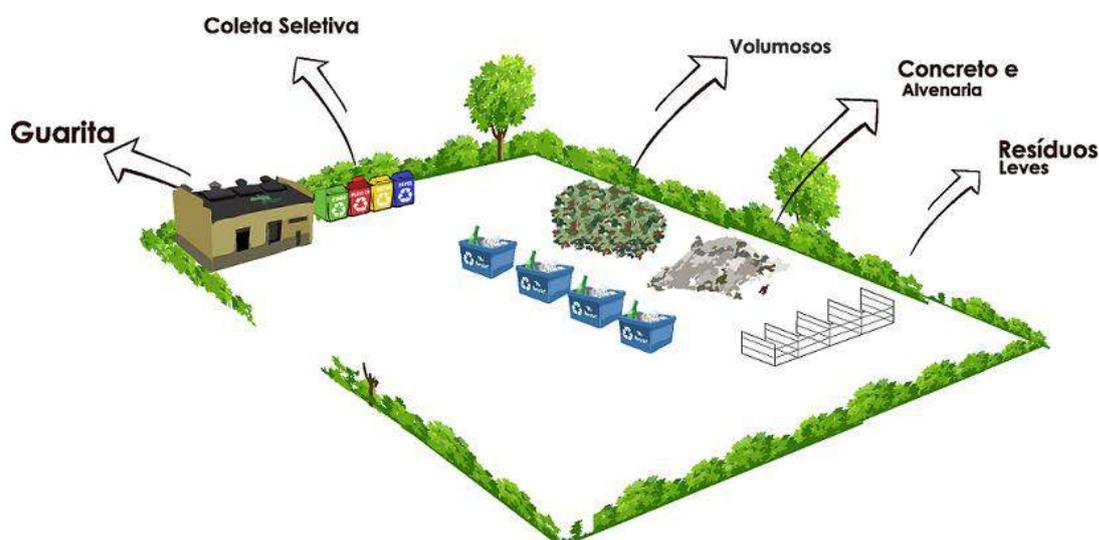
Figura 11: Rota da Coleta Seletiva - área urbana.



De acordo com a NBR 15.112/2004, EVs são áreas de transbordo e triagem de pequeno porte, destinada a entrega voluntária de pequenas quantidades de resíduos de construção civil e resíduos volumosos, integrantes do sistema público de limpeza urbana.

No PEV também pode funcionar uma central de atendimento à população. Também pode ser criado um serviço de Disque-Coleta, as pessoas podem solicitar o recolhimento de detritos de suas residências pelos catadores de entulho ou então depositar, pessoalmente, os materiais no local adequado.

Figura 12: Modelo de Ponto de Entrega Voluntária.



Fonte: Adaptado do Ministério das Cidades, 2008. Disponível em :<<http://www.residuossolidos.al.gov.br/sistemas/ponto-de-entrega-voluntario>>.

Existem diversos modelos mais simples que podem ser utilizados como PEVs nos municípios, segue um modelo, conforme as (Figura 15).

Figura 14: Modelo de PEV.



Fonte:http://www.saaeatibaia.sp.gov.br/coleta_seletiva.asp

Para sensibilizar os moradores a fazerem a separação correta dos RSU é importante que o município disponibilize lixeiras (Figura 15) em diversos pontos da cidade em especial nas praças e locais onde há fluxo maior de pessoas.

Figura 15: Lixeiras para separação dos RSU.



Fonte: http://www.saaeatibaia.sp.gov.br/coleta_seletiva.asp

Para realizar a coleta seletiva de forma eficiente é preciso ter metas que sejam respeitadas pelas gestões públicas seguintes já que a problemática que envolve os resíduos sólidos é responsabilidade do município, mas as ações devem ser realizadas de forma compartilhada. A (Tabela 3) apresenta algumas metas e ações que devem ser realizadas a curto, médio e longo prazo. Nesta tabela também consta o cronograma da implantação das infraestruturas e a implementação dos processos supracitados.

Tabela 3: Ações e Metas.

Ações e Metas	Curto Prazo (Imediato)	Médio Prazo 2 à 5 anos	Longo Prazo 5 à 10 anos
LEV – Locais de Entrega Voluntária para Resíduos Recicláveis para área rural e urbana;	X		
PEV – Pontos de Entrega Voluntária para RSCC e Resíduos Volumosos para área rural e urbana;	X		
Parcerias entre o poder público municipal e setor de <i>foodservice</i> para o adequado encaminhamento dos resíduos orgânicos;	X		
Orientação da comunidade para realização da coleta seletiva com ações permanentes;		X	X
Orientação nas escolas sobre a importância da coleta seletiva e saúde ambiental através atividades diversas;	X	X	X
Coletar, acondicionar e transportar separadamente os Resíduos Sólidos da Construção Civil e de Demolição – RCCD;	X		
Formação dos agentes ambientais (multiplicadores) e promotores da educação ambiental;	X	X	X
Capacitação dos agentes envolvidos para a realização das atividades relacionadas à compostagem e ao plantio de hortaliças;	X	X	X
Contactar os produtores responsáveis pelo recebimento dos resíduos da logística reversa para que recebam os resíduos conforme a lei 12305/10;	X		
Realizar parcerias com empresas para coletar, acondicionar e transportar separadamente o óleo de cozinha;	X	X	X
Certificar com um selo verde, as empresas que contribuírem com processo da coleta seletiva;	X		
Criar hortas escolares para aproveitamento do material orgânico produzidos nas escolas, bem como utilização das verduras produzidas para merenda escolar;	X		

Ações e Metas	Curto Prazo (Imediato)	Médio Prazo 2 à 5 anos	Longo Prazo 5 à 10 anos
Criação de minhocário junto à horta comunitária e/ou escolas;	X		
Capacitação dos cooperados e/ou associados em no processo da coleta seletiva;	X	X	X
Promover curso visando à melhoria da cooperativa e/ou associação voltados à gestão administrativa, segurança do trabalho e segurança alimentar, unindo quatro pilares: social, ambiental, econômico e político;	X	X	X
Criar um sistema de avaliação e monitoramento dos processos que forem desenvolvidos no processo de coleta seletiva e educação ambiental (indicadores de sustentabilidade);	X	X	X
Criar mecanismo de subsídio para formação de hortas comunitárias urbanas;	X	X	
Inserção de atividades de Educação Ambiental nas festas populares;		X	
Criar disk ecoambiental, para orientação sobre a coleta seletiva;	X	X	
Fortalecimento do processo de mobilização social, por meio de campanhas educativas, campanhas publicitárias;	X	X	X
Desenvolver parcerias com as escolas e outros grupos e instituições no processo permanente de educação ambiental;	X	X	X
Desenvolver estratégias de conscientização integrada nos diferentes municípios do consorcio criando um dia em que cada município possa apresentar suas experiências de sucesso sobre educação ambiental e coleta seletiva		X	X
Desenvolver atividades integradoras (caminhadas ecológica, gincanas, passeio ciclísticos, entre outros);	X	X	X
Envolver o município em um fórum de debates através da plataforma CIDES, para troca de experiência com os demais municípios consorciados.	X	X	X
Atender o município em 100% da área urbana e 60% da área rural na coleta dos recicláveis em cinco anos.			X

Autores: FIGUEIREDO, V. S.; SILVA, A. M., 2016.

7. MOBILIZAÇÃO SOCIAL E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Educação Ambiental constitui-se numa promissora responsabilidade de atuação que busca, por meio de ações articuladas, oportunizar a emancipação dos atores sociais envolvidos e, com isso, despertar o protagonismo popular na condução das transformações esperadas.

O processo de Educação Ambiental em sua vertente transformadora acontece no momento em que a população, ao olhar de forma crítica para os aspectos que influenciam na sua qualidade de vida reflete sobre os fatores sociais que originaram o atual panorama e busca atuar no seu enfrentamento.

A mobilização social e a educação ambiental são elementos de extrema importância para o processo de implantação de Coleta Seletiva. Por meio delas será possível chegar aos moradores do Município, mostrar a nova forma de atuação para a coleta dos resíduos gerados em cada domicílio e orientar os moradores para a correta segregação dos resíduos e seu acondicionamento para essa coleta.

A educação ambiental deve ter o objetivo de motivar as pessoas a se responsabilizar pela separação dos resíduos em suas casas, criando uma consciência coletiva e ecológica, que leva as pessoas a contribuir com a conservação do meio ambiente e com a geração de emprego e renda para os catadores (ABDALA; RODRIGUES; ANDRADE, 2008).

A mobilização social é um instrumento de mudança do comportamento dos consumidores, implícito na Política Nacional de Resíduos Sólidos, visando a não geração e a redução dos resíduos e o reaproveitamento dos produtos e suas embalagens por meio da reciclagem.

Todavia, é importante conscientizar a população de que a questão dos resíduos (do lixo) vai muito além do seu tratamento e disposição e que a responsabilidade não é somente do cidadão, embora também o seja. É preciso conduzir o cidadão à compreensão de que o aumento do volume de resíduos é consequência do sistema de produção capitalista, sobretudo em seu atual estágio – capital financeiro –, em que a necessidade de *girar* o capital conduz à obsolescência programada, por exemplo.

Outro fator é a necessidade do trabalho concomitante à implantação da logística reversa, com a Responsabilidade Estendida ao Produtor (REP). Neste sentido, é importante que a população seja conscientizada para uma gestão compartilhada dos resíduos. Fazendo-a compreender todo o processo desde a geração até a disposição final dos resíduos e/ou seu

reaproveitamento, bem como, os papéis e responsabilidades de cada um dos agentes envolvidos.

Entende-se, que a implantação desse modelo de coleta seletiva implica em uma transformação profunda na forma de entender e gerenciar esta atividade, um serviço público que deve ser universalizado, planejado, regulado e fiscalizado. Nele a atuação dos catadores passa a ser planejada pelo poder público por meio de uma obrigação contratual com cooperativas ou associações de catadores. Como também o envolvimento da população num processo permanente de mobilização, informação e educação.

A mobilização social possibilita o envolvimento da comunidade com todo o trabalho da coleta seletiva, desde a implantação do projeto até a sua execução, com vistas à sua continuidade. Desta forma, a realização da mobilização social é de suma importância, como já destacado, uma vez que é por meio dela que será possível inserir a comunidade no processo, o que é crucial para a obtenção de bons resultados.

Sendo assim, a mobilização deve ser planejada e realizada através de campanhas educativas e divulgação, por exemplo, através de meios de comunicação de massa (rádio, tv e internet), dado seu alcance. Mas, também podem ocorrer nas escolas, igrejas e outros locais em que há a concentração de pessoas, por meio de cartazes, folders e anúncios.

A educação ambiental deve ser constante e tem um escopo mais amplo, que no âmbito do programa consistirá em ações de curto, médio e longo prazo.

Destaque-se nesta perspectiva a necessidade de uma capacitação que de fato subsidie a compreensão da problemática e das técnicas e alternativas propostas para o seu tratamento. Com efeito, para os catadores, que são parte fundamental do processo de coleta seletiva, que, todavia, não recebem a devida valorização. Para tanto, propõe-se uma formação específica para este grupo, no que diz respeito ao cooperativismo e associativismo, gestão de empreendimento, segurança no trabalho (ressalta-se o risco de contaminação e acidentes) e organização administrativa e financeira, dentre outras.

Enfim, chama-se a atenção que por meio da implantação da coleta seletiva, envolvendo a comunidade, conseqüentemente haverá uma redução do volume diário de resíduos enviados ao aterro, aumentando sua vida útil, reduzindo também a poluição ambiental e visual gerada no transporte, deposição e aterramento. Esse processo deverá contar também com a instalação de PEVs: ponto/posto de entrega voluntária (separação por cores) e recipientes de coleta espalhados pela cidade.

8. REFERÊNCIAS

ABDALA, W. J. S.; RODRIGUES, F. M.; ANDRADE, J. B. L. de. Educação ambiental e coleta seletiva: importância e contextualização no mundo atual. **Revista Travessias**, Cascavel-PR, v. 2, n. 1, p. 1-12, 2008. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/travessias/issue/archive>>. Acesso em: 07 mar. 2015.

AB'SÁBER, A. N. A organização natural das paisagens inter e subtropicais brasileiras. In: **Simpósio Sobre o Cerrado**, 3., 1971, São Paulo. Anais. São Paulo: Edgard Blücher/Edusp, 1971. p. 1-14. [Traduzido para o inglês: The natural organization of Brazilian inter and subtropical landscapes]. *Revista do Instituto Geológico*, v. 21, n. 1-2, p. 57-70, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR nº 15112**. Resíduos da construção civil e volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Resolução nº 307**, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 17 jul. 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>>. Acesso em: 05 de mai. 2016.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Resolução nº 431**, de 24 de maio de 2011. Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 24 mai. 2011. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=649>>. Acesso em: 05 de mai. 2016.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Resolução nº 448**, de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 19 jan. 2012. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=672>>. Acesso em: 05 de mai. 2016.

BRASIL. **Decreto nº 7.404**, de 23 de dezembro 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 23 dez. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm>. Acesso em: 05 de mai. 2016.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305**, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 3 de ago. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 05 de mai. 2016.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. PROJETO RADAMBRASIL. **Folha SE. 22 Goiânia: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra.** Série: Levantamento de Recursos Naturais, v. 31. Rio de Janeiro, 1983. 768 p.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM - CEMPRE. **Valor de reciclagem.** 2016. Disponível em: <<http://cempre.org.br/cempre-informa/id/32/preco-do-material-reciclavel>>. Acesso 10 de ago. 2016.

CONSÓRCIO PÚBLICO INTERMUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA - CIDES. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos do Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba – CIDES.** Uberlândia, 2015. 564 p.

FIGUEIREDO, V. S; SOARES, A. M. Mobilização social e educação ambiental no município de Campina Verde-MG. In: **Educação Ambiental e Biogeografia.** ISBN: 978-85-68066-25-6 2522 a 2528. SEABRA, G. (Org). Ed. Barlavento, 2016. Vol. II. 2762 p. Ituiutaba – MG.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTA - FEAM. **Orientações básicas para operação de usina de triagem e compostagem de lixo.** Belo Horizonte, 2005. 52p.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTES – FEAM. 2010. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/Flavia/areas_degradadas.pdf>. Acesso 10 de junho de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **IBGE Cidades.** 2004. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: 05 mai. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **IBGE Cidades.** 2010. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: 05 fev. 2015.

NISHIYAMA, L. Geologia do município de Uberlândia e áreas adjacentes. **Sociedade e Natureza.** Uberlândia, n.1, ano 1, junho,1989, p.09-15.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Elementos para a organização da coleta seletiva e projeto dos galpões de triagem.**2008.Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_publicacao/125_publicacao20012011032243.pdf>. Acesso em: 05 mai. 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Logística reversa.** 2010. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa>>. Acesso em: 05 de mai. 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Planos de Gestão de Resíduos sólidos: manual de orientação.** Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf>. Acesso em: 05 de mai. 2016.