



1º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

GRAMADO-RS

12 a 14 de junho de 2018

TRIAGEM E COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: ESTUDO DE CASO NA USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM – UTC - DE TARUMIRIM - MG

Ana Maria Rocha dos Anjos (*), Luiz Fernando da Rocha Penna, Rômulo Perentone Amorim, Flávio José de Assis Barony, Gilson Silva Costa. *Gestora ambiental Instituto Federal Minas Gerais - campus Governador Valadares e e-mail zucamrocha@hotmail.com

RESUMO

A grande concentração da população nos meios urbanos fez com que a quantidade de lixo crescesse mais a cada ano, trazendo consigo vários problemas ambientais, econômicos e sociais, que são vistos na forma de poluição e contaminação dos solos, ar água e de desperdício dos recursos naturais. Sendo assim, o objetivo geral desse estudo foi realizar um diagnóstico da Usina de Triagem e Compostagem (UTC) dos Resíduos Sólidos Urbanos do município de Tarumirim/MG,. Foram identificados os principais resíduos, o que mostrou que o município produz em sua maioria resíduos orgânicos, fortalecendo a importância da compostagem nos processos da UTC. Por fim constatou-se que a UTC atende parcialmente as necessidades do município, visto que ainda há dois povoados onde não é realizada a coleta, falta ainda a sensibilização de parte da população que ainda não adere a separação do resíduo onde é gerado. Para que o município possa atender o que a legislação preconiza depende da colaboração de todos os envolvidos no processo, elaborando políticas públicas para a manutenção e operação sadia da unidade de tratamento de resíduos, reduzindo assim, os riscos ao meio ambiente e à saúde pública.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos; Compostagem; Problemas Ambientais.

ABSTRACT

The high concentration of population in urban areas means that the amount of garbage has grown substantially in the last years bringing several environmental, economic and social problems, which are seen in the form of pollution and contamination of soil, air and water waste of natural resources. Thus, the aim of this study was to conduct a diagnosis of the Plant Screening and Composting (PSC) of the municipal solid waste in the city of Tarumirim /MG, seeking to solve the problem of SW in the city. The first analysis showed that the municipality produces mostly organic waste, strengthening the importance of composting in the processes of PSC. Finally, it was found that PSC partially meet the needs of the municipality since there are still two districts where the collection is not performed regularly, there is still part of the population that is not sensitized about the importance of this process, which has not adhered to separation of wastewhich is generated. So that the municipality can meet what the legislation calls depends on the cooperation of all involved in the process, developing public policies for the maintenance and sound operation of the waste treatment plant, thus reducing the risks to the environment and public health.

KEYWORDS: Solid Waste; Composting; Environmental Problems

1 INTRODUÇÃO

O crescimento populacional e o estilo de vida ligado ao consumismo estão atuando diretamente no aumento da quantidade de resíduos gerados pelas cidades brasileiras. A grande concentração da população nos meios urbanos fez com que essa quantidade de lixo crescesse mais a cada ano, trazendo consigo vários problemas ambientais, econômicos e sociais, que são vistos na forma de poluição e contaminação dos solos, ar água e de desperdício dos recursos naturais (MASSUKADO, 2004).

Os resíduos sólidos urbanos (RSU), também conhecidos por “lixo”, são gerados diariamente em todo o mundo em quantidade proporcional à população, apresentando pequena variação de acordo com as condições específicas de cada região (MANO et. al., 2010). Tal fato não se trata de regra, mas sim uma tendência, pois “existem municípios com população pequena e alta geração per capita de RSU e vice-versa”, de acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE (2012).

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos - PNRS (Lei nº 12.305/2010) define resíduos sólidos urbanos como sendo os “resíduos domiciliares e de limpeza urbana”, este inclui os resíduos de capina, varrição de ruas e logradouros. Ainda, existem várias classificações possíveis de resíduos, que podem ser por sua natureza física (seco e molhado), por sua composição química (matéria orgânica e inorgânica) e pelos riscos potenciais ao meio ambiente.

Segundo Pereira Neto (2013), a característica do lixo é de fato base fundamental para se determinar a forma de acondicionamento, o transporte e a destinação final. Um parâmetro que bem expressa a característica do resíduo é a sua composição gravimétrica, aspectos físicos, químicos e biológicos. A PNRS estabelece princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, as responsabilidades dos geradores, do poder público, e dos consumidores, bem como os instrumentos econômicos aplicáveis. Ela consagra um longo processo de amadurecimento de conceitos: princípios como o da prevenção e precaução, do poluidor-pagador, do eco eficiência, da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, do reconhecimento do resíduo como bem econômico e de valor social, do direito à informação e ao controle social, entre outros (PRS, 2016).

O cuidado com o gerenciamento dos resíduos é de responsabilidade das prefeituras, onde o principal problema enfrentado é o mal gerenciamento destes. Alguns municípios não adotam a destinação final adequada para estes resíduos, uma vez que um material poderia ser reutilizado, reciclado ou compostado é colocado na condição de rejeito, tornando assim, um problema passível de solução mais simples, em algo que pode trazer consequências ruins com alto grau de complexidade e periculosidade.

A Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM (2016) divulgou o Panorama da Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos no Estado de Minas Gerais que os locais de disposição final dos RSU são caracterizados como Lixão, Aterro Controlado e Aterro Sanitário. A tabela 1 indica os conceitos de cada categoria.

Tabela 1. Formas de disposição dos RSU. Fonte: Adaptado de FEAM, 2016.

Lixão	Forma de disposição final inadequada dos RSU, que são lançados a céu aberto sem nenhum critério técnico, não adotando as medidas necessárias para proteger a saúde pública e o meio ambiente.
Aterro Controlado	Forma considerada paliativa de disposição final dos RSU, até que seja implementado um sistema adequado de tratamento e/ou disposição final de RSU.
Aterro Sanitário	Forma de disposição final dos RSU considerada adequada. O Aterro Sanitário é uma forma de “disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais”.

Desde 2001 vem ocorrendo mudanças para que os municípios mineiros regularizem a questão em relação ao destino final. Observa-se que houve um aumento do número de aterros controlados e aterros sanitários, e a diminuição do número de lixões, conforme a Tabela 2:

Tabela 2. Evolução da disposição dos RSU em MG - 2001 a 2015. Fonte: Adaptado de FEAM, 2016.

	2001	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Lixão	823	564	385	311	278	267	264	258	246
Aterro Controlado	-	191	227	288	308	291	280	276	252
Aterro Sanitário	8	25	53	61	72	86	101	106	134
UTC	22	55	87	112	121	122	128	123	106
UTC não regularizada	-	17	9	15	15	24	27	34	36

Conforme dados do FEAM sobre a situação de tratamento e /ou disposição final dos resíduos sólidos urbanos em MG 2015, onze (11) municípios destinam os resíduos a aterro sanitário e Usinas de Triagem e Compostagem (UTC), cento e seis (106) possuem UTC regularizadas e trinta e seis (36) UTC's não regularizadas (FEAM, 2016).

Usinas de Triagem e Compostagem (UTC) são locais onde ocorre a separação dos resíduos sólidos, podendo ser manual, automática, ou semiautomática. Além, obviamente, da realização da compostagem, minimizando a fração de resíduos destinados ao destino final. As UTC's que realmente funcionam a contento contribuem ativamente para o melhor gerenciamento dos resíduos em uma cidade, melhorando consideravelmente a qualidade de vida da população.

Nesse sentido o presente trabalho teve como objetivo geral de realizar um diagnóstico de funcionamento da usina de triagem e compostagem dos Resíduos Sólidos Urbanos do município de Tarumirim/MG. E, como objetivos específicos: identificar a estrutura e funcionamento da UTC, e quantidade de resíduos triados na UTC no período de três meses.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2.1 Características da Área de Estudo

O trabalho foi desenvolvido no município de Tarumirim, situado no Estado de Minas Gerais, na porção Leste. A coordenada geográfica no ponto central do município é 19°16'51" latitude Sul e 42°00'25" longitude Oeste, tendo uma altura média de 676 m em relação ao nível do mar, localizando a uma distância de 291 km da capital do Estado, Belo Horizonte (IBGE, 2016)

De acordo como IBGE (2016) o relevo do município de Tarumirim é predominantemente montanhoso, sendo que a altitude máxima se encontra na Serra Santa Maria, que chega aos 1241 metros, enquanto que a altitude mínima está próximo ao Córrego Dourado com 295 metros. Área territorial de 732 km² com população 60% urbana e 40% rural. Sendo 70% ondulado, 25% semi ondulado e 5% plano em terras férteis e produtivas. A vegetação predominante no município é a Mata Atlântica (IBGE, 2016). Já a área central da cidade está a 284,35 metros. O principal rio que passa na cidade é o Rio Caratinga e o território municipal é banhado por pequenos córregos, sendo alguns deles os Córregos Serrinha e Parado (IBGE, 2016).

O clima de Tarumirim é caracterizado, como tropical quente semiúmido (tipo Aw segundo Köppen), tendo temperatura média anual de 22,4 C com invernos secos e amenos e verões chuvosos e com temperaturas elevadas (IBGE, 2016).

A UTC de Tarumirim está instalada em uma área de 2400 m² situada nas seguintes coordenadas: 19.270376 E, 42.006236 S (UTM), onde funciona também o aterro controlado municipal. Está localizada a poucos quilômetros do centro urbano municipal, entre Tarumirim e o distrito de Cafemirim.

2.2. Tipo de Estudo

Este trabalho foi desenvolvido através do enfoque qualitativo, exploratório e descritivo. Segundo Sampieri *et al.* (2006) este tipo de pesquisa busca a especificação das propriedades e características mais importantes do objeto estudado. O pesquisador procura obter maior conhecimento sobre o tema da pesquisa, com ênfase nos principais aspectos que possibilitam determinar suas qualidades e deficiências.

O método descritivo se aplica com base no levantamento de como determinado fenômeno ocorre e suas possíveis consequências. O enfoque qualitativo é utilizado para avaliar o nível de qualidade do objeto estudado (SAMPIERI, 2006).

2.3. Técnicas de Coleta e Análise de Dados

Os dados usados na pesquisa foram coletados através de entrevista com o secretário de Meio Ambiente do município de Tarumirim, e informações dos funcionários envolvidos nos processos de limpeza e triagem do lixo.

Foram feitas visitas *in loco*, para conhecer o processo de triagem e compostagem, e os equipamentos usados na UTC, sendo realizados registros fotográficos dessas etapas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Poder Público Municipal, visando regularização da situação do município em relação ao destino final que antes destinava seus resíduos em um lixão, iniciou a construção de uma Usina de Triagem e Compostagem e um aterro controlado, no ano de 2010.

Após a desativação do lixão, todo resíduo gerado no município foi destinado a UTC (Figura 3), com exceção dos resíduos de serviço de saúde. Contudo, apesar das estruturas estarem preparadas para o funcionamento, a problemática dos resíduos só foi solucionada parcialmente. Segundo o Secretário de Meio Ambiente municipal, os gastos para manter a UTC são superiores aos recursos repassados pela administração. Outra dificuldade encontrada para a gestão da UTC é, de acordo com o entrevistado, a questão política, onde são feitas denúncias sobre aspectos inexistentes na UTC, visando a desestabilização e não funcionamento da execução dos trabalhos de coleta e triagem. Esse aspecto, da “questão política” pode ser observado em vários municípios, como por exemplo, com a descontinuidade dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos quando a gestão municipal muda.



Figura 3 – Entrada da Usina de triagem e compostagem de Tarumirim

Fonte própria, jun, 2016.

Observando a figura 3 nota-se que houve uma certa preocupação com o paisagismo do local com o plantio de espécies ornamentais na entrada da UTC. A FEAM recomenda que seja feito um paisagismo na área da UTC.

Sobre a questão levantada sobre a falta de recursos é importante destacar que o município já recebeu em torno de R\$ 559.655,00 (quinhentos e cinquenta e nove mil seiscentos e cinquenta e cinco reais), de repasses advindos do ICMS Ecológico nos últimos seis (06) anos (tabela 3), repassados ao município devido a existência da UTC, e atendimento de 100% da população, e que teoricamente deveria ser investido na manutenção dessas estruturas. O ICMS Ecológico é um dos critérios que compõem a redistribuição de recursos do ICMS no estado de Minas Gerais, contemplando municípios que possuam saneamento ambiental regularizado, e/ou Unidades de Conservação em seus domínios.

Tabela 3 – Detalhe do repasse de recursos do ICMS Ecológico de 2010 a 2016*. Fonte: Fundação João Pinheiro, 2016.

Ano	Valores (R\$)
2011	173.675,89
2012	164.482,47
2013	59.508,24
2014	54.059,31
2015	54.863,12
2016	53.065,97
Total	559.655,00

*repasses até o mês de junho de 2016.

Para evitar o acesso de animais, observou-se que a área é devidamente cercada, porém, foi relatado que as cercas são danificadas com frequência, seja para roubar os utensílios ou maquinário da UTC, ou até mesmo os fios de arame. O secretário municipal relata que o roubo desse último causa um grande transtorno pois, permite a entrada de animais, como bois e cavalos, por exemplo, ocasionando assim denúncias pela própria população junto aos órgãos fiscalizadores. Embora a usina seja legalizada e cumprir as recomendações impostas pela legislação, há então esse desgaste dos gestores na resolução dos problemas jurídicos, e obviamente financeiros, uma vez que o que foi danificado precisa ser consertado com urgência. Essa situação provoca claramente um retardamento dos trabalhos desenvolvidos. O entrevistado diz ainda

que mesmo com a instalação de câmeras e placas de advertência, não foi suficiente para que esses problemas fossem resolvidos.

Em relação a coleta dos resíduos, foi relatado a existência de rotas traçadas pela Secretaria responsável, que são realizadas por três (03) caminhões, que coletam todos os resíduos comuns três (03) vezes por semana, e um (01) trator com carreta, que faz a coleta seletiva dos materiais recicláveis, somente na área urbana uma (01) vez por semana (Figura 4) e também por veículos de tração animal, para transporte dos rejeitos. Além de serem realizadas coletas na zona rural duas (02) vezes na semana.

Figura 4 - Veículo destinado a coleta seletiva dos resíduos Fonte: Própria, Junho/2016.

Todo esse planejamento foi amplamente divulgado, de acordo com o Secretário, através da instalação de placas educativas de coleta seletiva e banners, também foram entregues panfletos porta a porta, e distribuição nos principais pontos de uso coletivo da cidade, como praças, postos de saúde, e outros, com os horários e dias da coleta, aviso no carro de som, todas essas ações com o objetivo de informar a população.

O entrevistado ainda relata que uma das ações, em consonância com a administração, que causou grande repercussão, foi a retirada das lixeiras maiores das ruas, e a opção por lixeiras menores que comportam pequenos resíduos, segundo ele, por essa atitude, recebeu várias críticas de várias representações municipais, e houve certa falta de compreensão e aceitação de alguns moradores. A justificativa para isso era o acúmulo de lixo pelas ruas centrais, e descontrole por parte dos moradores em seguir os horários de coleta. Atualmente, as críticas são mínimas, e é visível a melhora na limpeza da cidade.

Em relação as estruturas e funcionamento da UTC, o entrevistado relatou que a desde a criação a unidade não teve seu funcionamento interrompido, e que seus equipamentos (Tabela 4) e o pátio seguem os padrões estabelecidos pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM).

Tabela 4 – Estrutura física da UTC de Tarumirim. Fonte: SSUM de Tarumirim (MG), 2016.

Adaptado pela autora.

Material/equipamento	Função	Tamanho em m2
01 funil	Descarregamento dos resíduos	-----
01 bancada	Triagem dos resíduos	8,00x2,00m
01 galpão	Estocagem dos recicláveis para comercialização	200m2
01 galpão	Depósito do resíduo para triagem	300m2
01 pátio	Deposito dos orgânicos para compostagem	
03 valas encerradas	Destinação final para rejeitos	-
01 valas	Destinação final dos rejeitos	-
01 área	Destinada a abertura de mais oito valas	-

Área verde	Arborização da UTC	
02 banheiros	Masculino e feminino	-
01 refeitório com dispensa	Depósito e área para alimentação	
01 cozinha com 02 mesas e 12 cadeiras, fogão e geladeira	Uso dos colaboradores	
01 escritório com mesa, cadeira, prateleira e arquivos.		2x2x2
10 gaiolas		-
01 prensa de 10 tøn.		-
Pás, enxadas, máscaras, luvas, botas uniformes	Utilização das atividades dos colaboradores	-

O entrevistado relatou que todo o processo conta atualmente com a atuação de dezoito (18) funcionários, que vão desde a coleta, a triagem e o manejo dos resíduos na UTC, e todos utilizavam roupa adequada e os equipamentos de proteção individual (óculos, máscara, luvas, botas de plásticos e avental) o que pode ser observado durante a visita *in loco*. Ainda, o Secretário relatou que as dinâmicas dos trabalhos seguem o que é ponderado pelas instruções normativas dos órgãos ambientais.

Durante a visita *in loco* observou-se a estrutura da UTC que é composta por um galpão coberto, onde está instalada a bancada fixa de alvenaria, onde os resíduos são triados pelos funcionários da UTC (Figura 5).

Foi constatado que a UTC não atende todo o município, visto que a coleta não é realizada em dois povoados, sendo justificado pelo entrevistado, pela falta de investimentos financeiros, diante de um trabalho tão oneroso.

Observou-se também que o galpão estava com resíduos acumulados. Este foi prontamente esclarecido de se tratar de um dia normal, onde o processo de triagem iria se iniciar naquele momento.

Figura 6 - Imagem do Galpão da UTC. Observar a frente a bancada de separação.

Fonte: Própria, Junho/2016.

Conforme relatado, a Unidade possui as estruturas listadas, e se encontram em perfeito estado de conservação, o que contribuiu para o pleno funcionamento da Usina, destaque para a prensa, esteira de triagem, pátio de compostagem, baias para armazenar resíduos passíveis de reciclagem, e unidades de apoio (escritório, instalações sanitárias e cozinha).

A dinâmica da triagem dos resíduos segue o preconizado pelo guia de instruções disponibilizado pela FEAM, onde os materiais que podem ser compostados devem ser direcionados para o pátio de compostagem. Esse, por sua vez, é pavimentado com concreto impermeabilizado, e possui sistema de drenagem pluvial, permitindo a incidência solar em toda área do pátio. A matéria orgânica é colocada na área do pátio disposta de forma triangular com dimensões aproximadas de diâmetro entre 1,5 a 2,0 m e altura em torno de 1,6 m. Quando o resíduo diário não é suficiente para a

conformação de uma leira com essas dimensões, então agrega-se as contribuições diárias até que se consiga essa conformação geométrica

Após isso, tem-se diariamente o reviramento do composto, visando garantir o fornecimento de oxigênio para os microrganismos, contribuindo ainda para remoção do excesso de calor, de gases produzidos e do vapor d'água. Após o composto ter se tornado adubo orgânico, é então armazenado em local seco e coberto, para futuramente ser doado para pequenos agricultores do município.

Estima-se que são coletadas diariamente quatro (04) toneladas de resíduos sólidos no município, destes 58% é matéria orgânica, 24% materiais potencialmente recicláveis e 18% de rejeitos de acordo com o entrevistado.

Sobre a coleta seletiva nota-se que durante a implantação incentivada pela prefeitura, houve certo descompromisso por parte da população, porém com a efetivação das rotas de coleta, e horários específicos, e ainda com a inclusão de veículos próprios para as coletas, evitando a contaminação entre eles, a aceitação e participação popular foram aumentando gradativamente. Um exemplo citado pelo Secretário municipal é que separando o material orgânico do vidro, temos dois (02) materiais prontos para reciclagem e compostagem sem que precise maiores esforços dos funcionários.

Ao receber os resíduos sólidos na usina é realizada uma pesagem total para controle da geração. E após serem separados manualmente na esteira de triagem, os orgânicos são levados para o pátio de compostagem, os recicláveis para comercialização e os rejeitos para disposição final. A tabela 5 mostra a quantidade de resíduos triados na UTC de Tarumirim.

Tabela 5 – Resíduos triados pela UTC nos meses de abril a junho no ano de 2016 Fonte: Secretaria de Meio Ambiente de Tarumirim, jul. 2016.

Meses	Total de resíduos Kg	Papel e papelão Kg	Vidro Kg	Plástico Kg	Metal Kg	Outros	Matéria orgânica Kg	Rejeitos para aterro
Abril	88.000	8.382	930	2.675	1.930	23.043	35.200	15.840
Maio	82.000	7.207	850	2.210	1.750	24.893	31.160	13.930
Junho	85.000	8.007	1.050	3.631	2.080	22.632	31.450	16.150
TOTAL	255.000	23.596	2.830	3.516	5.760	70.568	97.810	45.920

Analisando a tabela 5, observa-se que o papel e papelão representa a maior quantidade de recicláveis. No trabalho desenvolvido por Siman (2013), no município de Governador Valadares especificamente na Associação dos Catadores de Materiais recicláveis Natureza Viva (ASCANAVI) de Governador Valadares (MG) também encontrou o papel e papelão em maior quantidade. A explicação para tal fato se dá pelo uso desse material para proteção e embalagens de produtos, distribuição, e promoção de vendas. Observou-se também que o aproveitamento das frações recicláveis e compostáveis representam 54,76% do total de resíduos que chegou a UTC, resultado superior ao encontrado na pesquisa com a ASCANAVI, que foi de 51%. Cabe ressaltar a importância de melhorar esse aproveitamento.

Por fim, aquilo que não for considerado rejeito, nem for direcionado a compostagem deve ser prensado. A prensa usada na triagem facilita o transporte e armazenamento de alguns resíduos recicláveis, como o papel, com um peso específico menor ele é prensado e enfardado, promovendo maior comodidade nas próximas fases do processo (PRS, 2014). Todo resíduo reciclável pode ser vendido a empresas interessadas, ou direcionado a projetos de reciclagem no município. Aqueles que forem considerados rejeitos, devem ser levados para disposição final.

O entrevistado ainda garante que a implantação da usina, encerramento do lixão e a implementação de projetos de educação, trouxe muitos benefícios ao meio ambiente e a saúde pública, através da erradicação de doenças e poluição visual provenientes dos resíduos a céu aberto.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho permitiu avaliar a Usina de Triagem e Compostagem do município de Tarumirim/MG, onde se constatou que cumpre as normas técnicas e resoluções vigentes, atendendo o que é preconizado pela PNRS, embora possua problemas de gerenciamento e ainda faltem investimentos para seu melhor funcionamento.

Após análise dos métodos de trabalho da Usina, percebeu-se que seus gestores demonstram agir com responsabilidade quanto ao que tange os padrões de funcionamento, estabelecidos pelas leis que regem o gerenciamento dos RSU.

Observando-se os procedimentos adotados no manejo dos resíduos sólidos no município, foi possível definir um cenário atual e saber quais ações e etapas do gerenciamento devem ser modificadas, ou aperfeiçoadas. Para que o município possa continuar a atender o que a legislação preconiza depende da colaboração de todos os envolvidos no

processo, elaborando políticas públicas para a manutenção e operação sadia da unidade de tratamento de resíduos, reduzindo assim, os riscos ao meio ambiente e à saúde pública.

Claramente a implantação da usina trouxe muitos benefícios ao meio ambiente e à saúde pública. Partindo do princípio de que a sociedade como produtora dos resíduos, também é responsável por eles, por isso é importante a manutenção do empenho dos gestores em promover a conscientização através de palestras, e projetos das escolas, que proporcionou aos alunos das escolas da sede do município grandes conhecimentos e nova visão dos cuidados com o meio ambiente, além do empenho dos gestores das escolas para a efetivação dessas propostas. Nesse sentido, é imprescindível que haja a ampliação de políticas públicas que englobem ainda mais a educação ambiental em todo município, atingindo, por exemplo, associações comunitárias, além de campanhas de conscientização da comunidade no geral, sobre a importância do gerenciamento do lixo gerado por eles.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2012**. São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2012.pdf>. Acesso em: 01 de Julho de 2016.
2. ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004/2004: **Resíduos sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, 2004a.
3. _____. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.007/2004: **Amostragem de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro, 2004b.
4. BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 ago. 2010a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/.../lei/112305.htm.
5. _____. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Ministério das Cidades. **Programa de Modernização do Setor de Saneamento**. Informe Analítico da Situação da Gestão Municipal de Resíduos Sólidos no Brasil. 2003. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd65/brasil.pdf>.
6. FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – FEAM. **Classificação e Panorama da Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos em Minas Gerais ANO BASE 2015**. Disponível em: http://www.feam.br/images/stories/minas_sem_lixoes/2013/novo/classificacao_e_panorama_2016.pdf. Acesso em: 01 de Julho de 2016.
7. FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – FEAM. **Mapa da disposição dos resíduos sólidos em Minas Gerais 2015**. Belo Horizonte, 2016b. Disponível em: http://www.feam.br/images/stories/minas_sem_lixoes/2016/mapa_maior.jpg. Acesso em: 01 de Julho de 2016.
8. FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). 2016. Relatório de transferência dos recursos da Lei Robin Hood, disponível em: <http://www.fjp.mg.gov.br/robin-hood/index.php/transferencias/pesquisamunicipio>. Acessado em 09 de julho de 2016.
9. IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Departamento de Estatística e Indicadores Sociais. Cidades. Brasília, 2016. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=315890>.
10. MANO, E. B.; PACHECO, E. B. A. V.; BONELLI, C. M. C. Meio Ambiente, Poluição e Reciclagem. 2ª Edição São Paulo. Blucher, 2010.
11. MASSUKADO L. M. Sistema de apoio à Decisão: Avaliação de Cenários de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos Domiciliares. Universidade Federal de São Carlos, Programa de Pós Graduação em Engenharia Urbana. São Carlos. 2004.
12. NETO, J. T. P. **Gerenciamento do Lixo Urbano**. Aspectos Técnicos e Operacionais. Viçosa. Editora UFV, 2007
13. PRS - PORTAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS. Lei nº. 12.305/2010 Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.portalresiduossolidos.com/lei-12-3052010-politica-nacional-de-residuossolidos>. Acesso em: 01 de Julho de 2016.
14. SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. **Metodologia de pesquisa**. 3ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.
15. SIMAN, L. M.; **A importância das associações de catadores de materiais recicláveis na gestão de resíduos sólidos urbanos: O caso da associação dos catadores de materiais recicláveis natureza viva (ASCANAVI) Governador Valadares – MG**. 2013.