



III-032 - ANÁLISE DA GERAÇÃO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM BELO HORIZONTE (MG), 2001-2016

Raphael Tobias de V. Barros⁽¹⁾

Professor do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Minas Gerais.

Sarah Moreira de Almeida⁽²⁾

Graduanda em Engenharia Ambiental na Universidade Federal de Minas Gerais.

Áurea Viviane Fagundes Silveira⁽³⁾

Arquiteta e engenheira civil

Endereço⁽¹⁾: Av Antonio Carlos, 6627 – *campus* Pampulha da UFMG – Escola de Engenharia – bloco I sala 4624 – CEP 31270-901 – Belo Horizonte (MG) – e-mail: raphael@desa.ufmg.br

RESUMO

Belo Horizonte está entre as cidades brasileiras de destaque quanto à gestão de resíduos sólidos e tem melhorado sua gestão a cada ano. Apesar dessa realidade a análise dos dados quantitativos dessa gestão aponta para falhas no sistema e levanta possíveis melhorias na gestão de resíduos urbanos na cidade. Nesse contexto, o presente trabalho objetiva apresentar a análise quantitativa de alguns pontos que compõem a gestão de resíduos no município, sendo eles a coleta comum e seletiva, distribuição de LEV's entre as regionais e a realização da compostagem de resíduos. A pesquisa foi realizada através principalmente da análise da série histórica dos Relatórios de Limpeza Urbana da Superintendência de Limpeza Urbana (SLU-BH). Os resultados da pesquisa mostram que existe uma priorização de áreas para coleta, regionais que apresentam maior número de LEV's com o objetivo de coletar material reciclável e outras que possuem um déficit desses equipamentos, reduzindo a coleta de materiais recicláveis no município. Outro dado apresentado é a baixa realização de compostagem e reciclagem dos resíduos urbanos, sendo em sua grande maioria levados para aterro sanitário (quantidade acima de 98% todo ano). A pouca abrangência da coleta seletiva no município é responsável pela maior parte dos resíduos sólidos serem destinados para o aterro sanitário, sendo assim não reaproveitados, além de gerarem uma diminuição vida útil do aterro sanitário enquanto poderia gerar renda para o município.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão de resíduos sólidos, Belo Horizonte.

INTRODUÇÃO

Com população estimada em 2.513.451 habitantes, possui área de aproximadamente 331 km² (IBGE, 2016), Belo Horizonte está dividido em nove Unidades Administrativas Regionais, Barreiro; Centro-Sul, Leste, Nordeste, Noroeste, Norte, Oeste, Pampulha e Venda Nova (MINAS GERAIS, 1993, Art.41). A cidade apresenta historicamente muitas iniciativas boas e diretrizes quanto à gestão de resíduos sólidos (RS) gerados no município, desde sua fundação em 1897 associando sua imagem a certa modernidade. Conta desde 1973 (quando sua população já ultrapassava 1,5 milhão de habitantes) com uma autarquia municipal, a Superintendência de Limpeza Urbana (SLU), responsável pela coleta e disposição dos resíduos, limpeza de vias públicas, entre outros. Seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Belo Horizonte (PMGIRS) esteve em processo de elaboração de 2014 a 2017 (PBH, 2017).

Quanto à classificação dos RS gerados em uma cidade, a Política Nacional de RS classifica e define os “RS Urbanos” como resíduos domiciliares (originários de atividades domésticas em residências urbanas) e resíduos de limpeza urbana (os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana), não inclusos os resíduos da construção civil (RCC) e resíduos de serviços de saúde (BRASIL, 2010). A cidade adota, nos seus relatórios, uma nomenclatura ligeiramente diferente: RS urbanos representam o somatório das parcelas de RS domiciliares (RDO), a parcela de resíduos públicos (RPU) e dos resíduos recicláveis, excetuando-se terra, entulho e poda, coletados diretamente pela SLU ou por empresas contratadas; os RS **domiciliares** são aqueles gerados em edificações residenciais, comerciais, públicas e de prestação de serviços, com as características qualitativas definidas no Regulamento de Limpeza Urbana. Inclui a massa da coleta domiciliar feita em caminhões compactadores, coleta domiciliar em vilas e favelas com caminhões



báscula ou caçambas estacionárias. Inclui também a massa decorrente do serviço das coletas seletivas de papel, metal, plástico, vidro e de resíduos orgânicos em feiras e sacolões feitas pela prefeitura, e os resíduos **públicos** são aqueles lançados por causas naturais ou pela ação humana nas vias e outros logradouros públicos, originados pela execução dos serviços de limpeza urbana, tais como: varrição, capina, roçada, supressão e poda da arborização urbana, limpeza de cestos coletores de resíduos leves, limpeza de bocas de lobo, remoção manual ou mecânica de deposições clandestinas, recolhimento de animais mortos, limpeza de córregos e nascentes, remoção de placas, faixas e cartazes (SLU, 2016).

OBJETIVO

O presente trabalho tem por objetivo analisar as condições de geração dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) até a fase de disposição final, em meados dos anos 2010, em Belo Horizonte.

METODOLOGIA

Dada a raridade de documentos que abordassem a gestão propriamente dita (até a promulgação do PGIRS, em 2017), optou-se aqui por analisar alguns aspectos operacionais – portanto, do gerenciamento – dos RS, tais como coleta convencional e seletiva e disposição final, já que sobre estes há suficientes informações. No levantamento da coleta de RSU em Belo Horizonte foram analisados dados disponibilizados nos relatórios anuais da SLU/PBH (2000-2017), bem como dados da tipologia e da disposição dos resíduos, tipos de licença, existência de consórcios municipais e coleta seletiva. Outros dados quantitativos relacionados aos RSU foram gerados nas Regionais da cidade.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

- a coleta de RSU

A quantidade média coletada de modo convencional de RSU na cidade em 2015 foi de 1.923,46 t.dia⁻¹ (SLU, 2015). Em 2016, o valor *per capita* de coleta foi de 0,77 kg.hab⁻¹.dia⁻¹, média abaixo dos valores da geração *per capita* de RSU no Brasil, Região Sudeste e Minas Gerais, que são 0,972 kg.hab⁻¹.dia⁻¹, 1,22 kg.hab⁻¹.dia⁻¹ e 0,838 kg.hab⁻¹.dia⁻¹, respectivamente (ABRELPE, 2015). Em 2017, o valor médio *per capita* foi de 0,76 kg.hab⁻¹.dia⁻¹; os RSU corresponderam a 79,8% das 2.840 t destinadas em média por dia em 2016, os RPO a 1,3% e os RCC a 18,6% (SLU, 2016).

A coleta é bem abrangente (cobertura de mais de 96% da população urbana, há anos), de que apenas as coletas dos RS de saúde e dos orgânicos são operadas 100% pela SLU/PBH, apresentando diferenciações quanto ao tipo de coleta de RSU, como apresentada na Tabela 1 abaixo:

Tabela 1: classificação dos RS em função dos tipos de coleta de RSU feita pela PBH

Tipo de coleta
resíduos da coleta domiciliar convencional (c/ caminhão compactador)
resíduos das coletas diferenciadas ¹
resíduos da coleta por caçamba (exceto URPV*)
resíduos públicos
resíduos de coletas particulares
resíduos da coleta seletiva de orgânicos em feiras e sacolões
resíduos das coletas seletivas de materiais recicláveis papel, metal, plástico e vidro

¹ resíduos domiciliares de vilas, favelas e locais de difícil acesso; resíduos de deposição clandestina com coletas manual e mecânica

*Unidade de Recebimento de Pequenos Volumes

Fonte: Relatórios SLU/PBH.

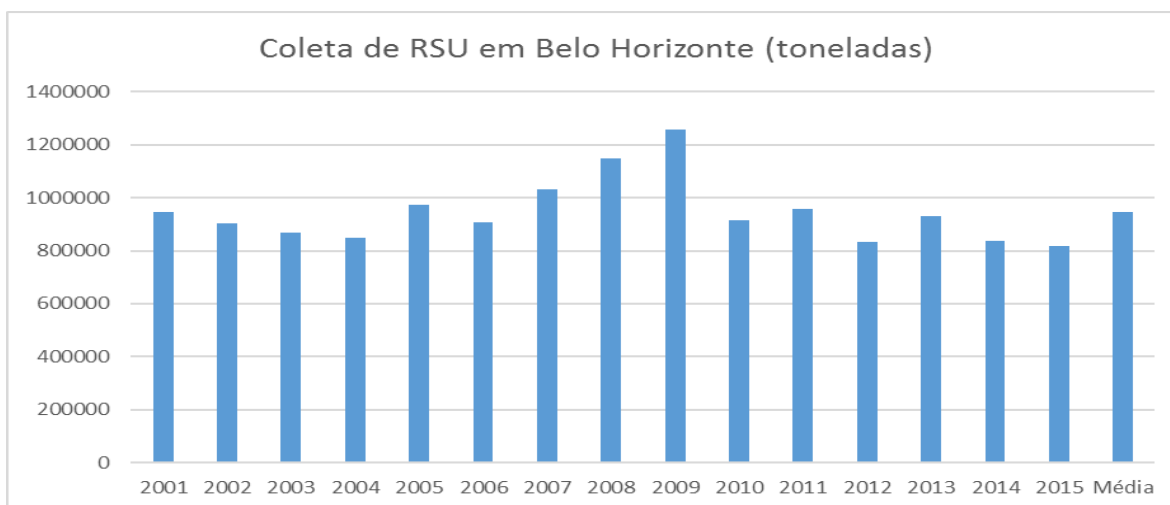


Gráfico 1: Coleta de RSU em Belo Horizonte entre 2001 e 2015. Fonte: Relatórios SLU-PBH.

A evolução dos valores relativos à coleta de RSU em Belo Horizonte é apresentada no Gráfico 1. A média de coleta anual está em torno de 950.000 toneladas, gerando uma média de 2.589,016 toneladas.dia⁻¹. A maior quantidade de RSU coletada ocorreu em 2009, como se vê: a menor produção dos anos seguintes se deve em parte à crise por que o Brasil vem passando desde então, e talvez a uma maior participação de empresas privadas, de modo que parte dos controles quantitativos não passa mais feita por órgãos oficiais.

Em 2016, continuando a tendência decrescente observada desde então, foram coletadas 623.204 t por caminhões compactadores, das quais apenas 364,6 t pela SLU (SLU, 2016). Aliás, observa-se uma tendência pronunciada à terceirização nos serviços, dos quais vários já não são executados pela SLU. A coleta de convencional RSU por caminhão compactador nas regionais em 2015 (como exemplo) é apresentada no Gráfico 2 a seguir:

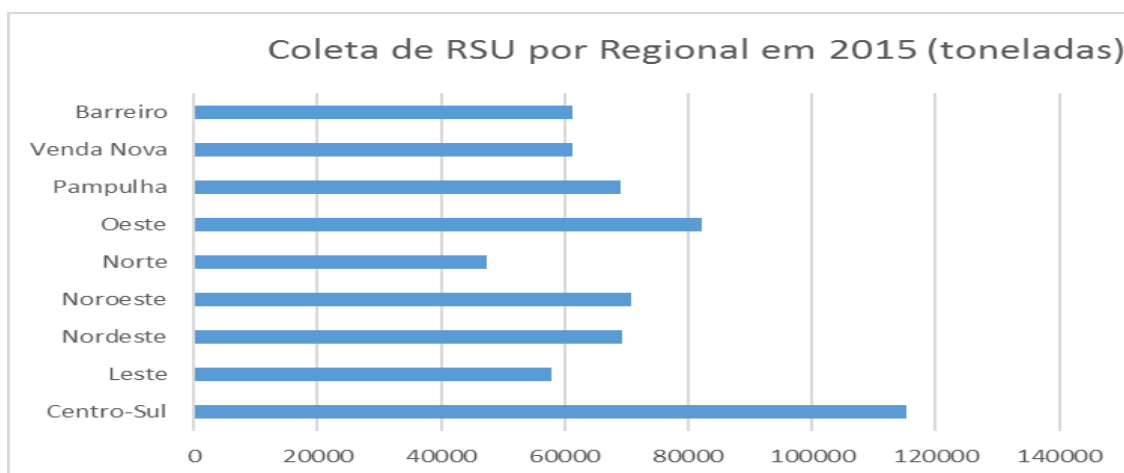


Gráfico 2: Coleta de RSU por regionais de Belo Horizonte em 2015. Fonte: Relatórios SLU-PBH.

As Regionais apresentam aproximadamente a mesma quantidade de RSU coletados, com exceção das Regionais Oeste e Centro-Sul, numa proporcionalidade com o número de habitantes, o que de fato seria esperado. A maior geração de RSU na Regional Centro-sul possivelmente ocorreu (e ocorre) por apresentar maior nível de renda, hábitos e atividades locais associados a maior consumo; na Regional Oeste, a razão é em parte devido à maior quantidade de moradores (as populações das regionais são bem próximas entre si, como mostrado na Tabela 2 a seguir).

Tabela 2: População das regionais de Belo Horizonte.

Regionais	População (IBGE, 2010)
BARREIRO	282.552
CENTRO-SUL	283.776
LESTE	238.539
NORDESTE	290.353
NOROESTE	268.038
NORTE	212.055
OESTE	308.549
PAMPULHA	226.110
VENDA NOVA	265.179

- a coleta seletiva

Belo Horizonte apresenta coleta seletiva com abrangência parcial, sendo feita sob duas formas: a ponto a ponto e a porta a porta. As 34 URPV recebem podas, entulhos (basicamente de classe A) e objetos volumosos em quantidades reduzidas por viagem e por dia. A coleta ponto a ponto de plástico, vidro, papel/papelão e metais é realizada nos Locais de Entrega Voluntária (LEVs) dispostos nas 9 regionais conforme Tabela 3 a seguir:

Tabela 3: Quantidade de LEV's por Regional

QUANTIDADE TOTAL DE LOCAIS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA – LEVs								
REGIONAL	TOTAL DE LEV's	MATERIAL RECICLÁVEL / QUANTIDADE DE EQUIPAMENTOS						TOTAL DE EQUIPAMENTOS
		Pa-pel	Me-tal	Plás-tico	Vi-dro	Tra-pézio	Tren-zinho	
Barreiro	10	6	6	6	9			27
Centro-Sul	11	1	1	1	11			14
Leste	6	5	4	5	7			21
Nordeste	8	8	8	8	8			32
Noroeste	3	1	1	1	3			6
Norte	1	1	1	1	1			4
Oeste	8	10	7	8	9			34
Pampulha	32	27	23	25	27	2	4	108
Venda Nova	3	4	4	4	3			15
Total	82	63	55	59	78	2	4	261

Fonte: PBH (2017)

A disposição de maior número de LEVs está na Regional Pampulha (32), de modo discrepante quanto às demais regionais, e as Regionais Venda Nova e Norte possuem a menor quantidade de LEVs: 3 e 1, respectivamente. Vários destes LEV não contam com tipos de contentores referentes aos quatro materiais (papel, vidro, metal e plástico), de tal modo que o valor total (82) não é a soma dos demais. Chama atenção a quantidade de contentores para vidro, ainda mais sabendo que, nos últimos anos, todas as quantidades deste material precisam ir para S. Paulo.

A coleta seletiva de tipo “porta a porta” estava presente no começo de 2017 em 36 bairros, alcançando uma população de 384.000 pessoas (ao redor de 15% da população) e mais de 123.000 domicílios (PBH, 2017). Dos bairros assistidos pela coleta seletiva, 56 % estão na Regional Centro-Sul, 31% na Regional Oeste, 5,6% na Regional Pampulha, 2,8% nas regionais Leste, Nordeste e Barreiro, as demais regionais não possuindo bairros contemplados pela coleta seletiva. Feita com a participação determinante de catadores, através de suas cooperativas e associações e/ou avulsos, apesar de ser seletiva a quantidade de rejeitos nesta coleta é considerada bem alta, mostrando que, além de limitações geográficas inalteráveis já por muitos anos, esta iniciativa não tem resultados compatíveis.

- a destinação dos RSU

Belo Horizonte utiliza como disposição de maior parte dos seus RSU um aterro sanitário privado, localizado no município de Sabará (a 18 km da capital), Centro de Tratamento de Resíduos Macaúbas. O aterro está em funcionamento desde 2005 e, no começo de 2017, recebia resíduos de 14 municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte, adotando assim uma óptica limitada para equacionar sua situação: a etapa de disposição, ainda que seja em aterros sanitários, só mostra o quanto está longe de ser uma gestão moderna, já que outras etapas não foram contempladas.

A maior parte dos resíduos coletados em Belo Horizonte é encaminhada para este aterro de Macaúbas, e outra parcela bem menor é destinada à reciclagem (1%) e compostagem (0,5%). Os resíduos destinados à reciclagem são aqueles oriundos das coletas seletivas supracitadas, sendo destinados a associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, integrantes do Fórum Municipal Lixo e Cidadania de Belo Horizonte. A prefeitura arca com algumas despesas (aluguel, estruturas, manutenção) para a triagem/segregação dos resíduos recicláveis para as associações e cooperativas, de que existem até federações. Este apoio municipal já foi bem mais expressivo em anos passados.

A compostagem no município é realizada ainda em pequena escala, como se constata, sendo priorizada a coleta de resíduos orgânicos em alguns sacolões, restaurantes, supermercados e feiras, os grandes geradores. Na Unidade de Triagem e Compostagem (UTC) estes RS orgânicos são misturados com resíduos de podas de árvores, oriundos dos serviços que mantêm as redes de energia elétrica. No início de 2017, 40 daqueles estabelecimentos, participavam da iniciativa. Por ano, são processadas em média 2.300 toneladas de resíduos de compostagem, em torno de 7,3 t/d, correspondendo a 0,2% da massa total de RS destinados (PBH, 2017). A série histórica da produção de composto orgânico a partir do processamento dos resíduos de compostagem é mostrada a seguir (Gráfico 3).

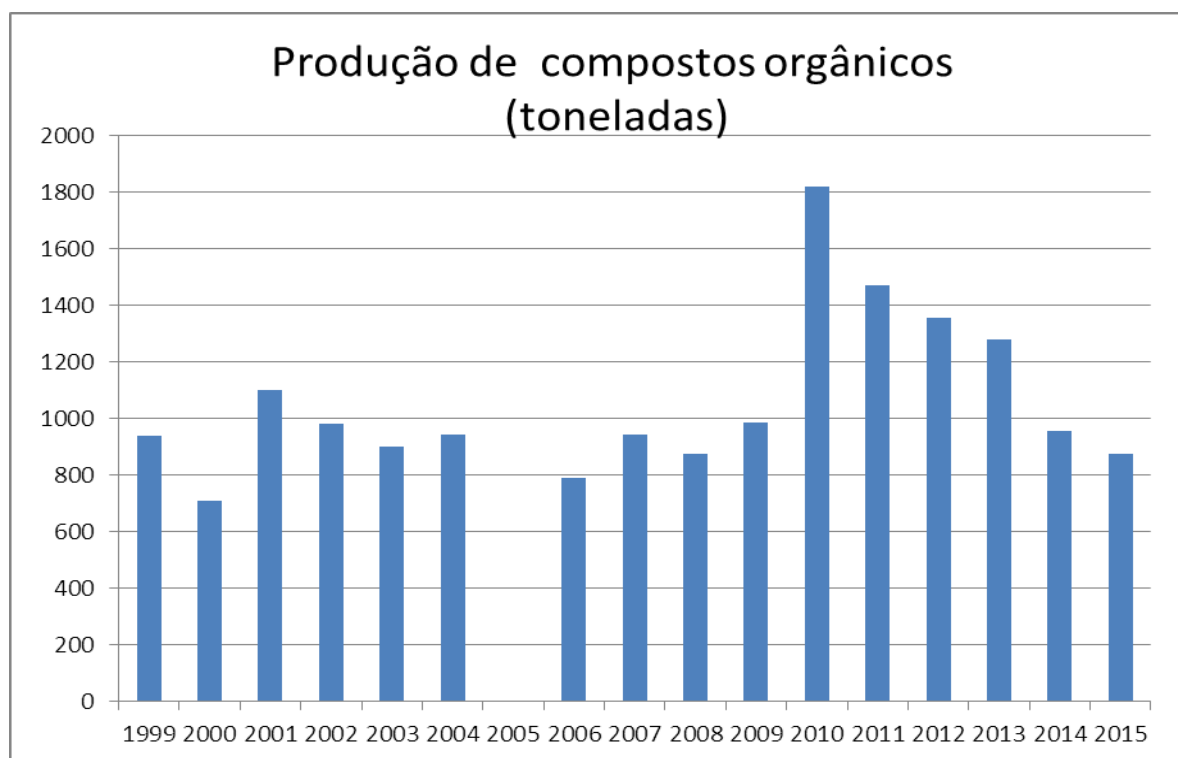


Figura 1: Produção de compostos orgânicos. Fonte: Relatórios SLU-PBH.

O incremento registrado em 2010 se deveu à colocação de um segundo caminhão de coleta, num arranjo que as quantidades posteriores evidenciam ser frágil. Vistas suas pequenas quantidades, a grande vantagem deste processo tem sido a qualidade da matéria-prima bruta, para o que se garante ser praticamente isenta de materiais contaminantes. O composto daí obtido tem sido utilizado pela própria prefeitura nos jardins e

canteiros públicos (não há mercado que absorva este produto, mesmo que doado). Na Tabela 4 a seguir são apresentados os percentuais da massa total de RSU destinados à compostagem, reciclagem e aterragem:

Tabela 4: Percentuais de destinação dos RSU por tipo.

Ano	(%) resíduos encaminhados à compostagem	(%) resíduos encaminhados à reciclagem	(%) resíduos encaminhados à aterragem
2001	0,18	0,69	99,13
2002	0,16	0,64	99,20
2003	0,16	0,87	98,97
2004	0,18	0,77	99,05
2005	0,13	0,75	99,12
2006	0,15	0,75	99,10
2007	0,14	0,79	99,06
2008	0,13	0,86	99,01
2009	0,22	0,86	98,92
2010	0,45	1,04	98,51
2011	0,38	1,03	98,59
2012	0,44	1,19	98,37
2013	0,40	0,78	98,83
2014	0,33	0,79	98,87
2015	0,33	0,85	98,82

Fonte: Relatórios SLU-PBH.

Em todos os anos, a quantidade de RSU direcionada seja para a compostagem ou para a reciclagem tem sido irrisória quando comparada à quantidade destinada à aterragem, o que evidencia a necessidade de políticas de gestão em que estejam presentes iniciativas de ampliação de programas de reciclagem de RSU, além da minimização e da não geração. A cidade vê estes dados estacionados nos mesmos patamares – bem modesto, como se há de convir, ainda mais que já ela já foi referência na questão – há anos. Além de incentivar a separação visando à reciclagem (e compostagem), as políticas devem prever incentivos fiscais e de outra natureza para garantir o interesse dos setores envolvidos.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Como núcleo central da região metropolitana na qual está inserida, BH contribui para atender às demandas da população flutuante advinda de outros municípios que fazem o movimento pendular durante períodos do dia deixando aí parte de seus resíduos produzidos, que serão recolhidos pelos serviços de coleta e de varrição e depois transportados e dispostos. Exemplos desta situação são a área hospitalar, que sofre muita interferência de outros municípios, e o hipercentro, de que alguns trechos necessitam ser varridos quatro vezes por dia enquanto que, outras áreas, somente uma vez por semana (SLU-PBH, 2016). O papel indutor da capital na região metropolitana não está bem reconhecido e, menos ainda, garantido.

Há iniciativas muito acanhadas diante das necessidades, algumas até regredindo face à importância que já tiveram. Nota-se uma intervenção bastante incipiente da população, cujo nível de colaboração é baixo. Iniciativas paralelas de educação, sensibilização e conscientização sem dúvida aumentam a eficiência das políticas adotadas, precisando serem tomadas e apoiadas por períodos que ultrapassem um único mandato ou a reeleição.

Apesar de Belo Horizonte ainda ser referência no cenário da política de resíduos sólidos, desde a década de 1990, com a participação no debate nacional, protagonizando a discussão do Fórum Municipal do Lixo e Cidadania e o envolvimento com os catadores de materiais recicláveis, a coleta seletiva e a compostagem de forma pioneira no Brasil, os resultados revelam que a gestão municipal de RSU ainda tem muito o que avançar no sentido de ampliação da reutilização dos RSU e a consequente diminuição no volume de resíduos direcionados à aterragem.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2015. Disponível em <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2015.pdf>. Acesso em 23/01/2017.
2. _____. Lei n. 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. Brasília: Diário Oficial da União. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em 21/01/2017.
3. Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM-MG)
4. PREFEITURA DE BELO HORIZONTE. Coleta seletiva. Disponível em: <http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&app=slu&pg=5600&tax=16506>. Acesso em 21/01/2017.
5. SUPERINTENDÊNCIA DE LIMPEZA URBANA. Plano de gestão integrada de resíduos sólidos. 2017. Belo Horizonte. Acesso em 21/01/2017.
6. SUPERINTENDÊNCIA DE LIMPEZA URBANA. Relatórios Anuais de Atividades de Limpeza Urbana 2001-2015. Belo Horizonte. Acesso em 21/01/2017.