

A COMPOSTAGEM EM BELO HORIZONTE (MINAS GERAIS): UM CONTRAPONTO COM QUATRO CIDADES DO MUNDO

Luiz Fernando de Freitas Júnior*, Raphael Tobias de Vasconcelos Barros

* Universidade Federal de Minas Gerais, luizffreitasjr@hotmail.com

RESUMO

A intenção em aperfeiçoar as estratégias de gestão dos resíduos sólidos urbanos exige que se considerem diversas ferramentas para tratar ou dispor de modo ambientalmente adequado o lixo. Considerando que em muitos locais no mundo, incluindo-se o Brasil, mais de metade da composição dos resíduos sólidos domésticos é composta por matéria orgânica, a compostagem tem-se mostrado uma poderosa ferramenta de manejo da fração biodegradável dos resíduos. Muitas cidades e regiões fizeram da compostagem peça-chave na gestão dos resíduos sólidos, buscando desviar a massa de resíduos encaminhada para aterros sanitários, reduzindo custos com o transporte e disposição dos resíduos, mitigando a geração de gases de efeito estufa e o volume de chorume (lixiviado) produzidos e, ao mesmo tempo, produzindo um composto de qualidade usado para melhoria do solo e valorização dos espaços verdes urbanos. Este trabalho buscou traçar um panorama geral da compostagem na cidade de Alaminos (Filipinas), Nova Iorque (Estados Unidos), Região Metropolitana do Porto (Portugal) e a cidade de São Paulo (Brasil) apontando fatores de sucessos na gestão de resíduos para, assim, identificar possibilidades em se ampliar o sistema de gestão de resíduos orgânicos em Belo Horizonte.

PALAVRAS-CHAVE: Compostagem, Gestão de Resíduos, Belo Horizonte, Estudos de casos.

INTRODUÇÃO

A geração cada vez maior de resíduos sólidos (RS) está no centro de debates sobre a sustentabilidade no planeta. Devido ao crescente processo de industrialização e urbanização das sociedades, bem como a adoção de novos hábitos de consumo e ao aparecimento de outros desafios, novas posturas frente a problemática dos resíduos sólidos (RS) são exigidas.

Destaca Goldemberg (2012, p.17) que “cada um de nós produz por dia aproximadamente 1 kg de resíduos [numa perspectiva global], ou seja, uma fração que não é desprezível na movimentação total de materiais. Portanto, se desejamos ter um desenvolvimento sustentável, não podemos continuar a fazer isso. Temos que reciclar os materiais e eliminar as perdas, e se não há um lugar onde há perdas evidentes é nos resíduos sólidos, sobretudo aqui no Brasil. O conteúdo de matéria orgânica no lixo brasileiro é maior do que o conteúdo orgânico em outros países.”

Assim sendo, são fundamentais medidas de gestão que considerem tanto os impactos sociais, econômicos e ambientais quanto o tratamento e disposição dos RS, sobretudo, no caso brasileiro, no que se refere aos resíduos orgânicos.

É válido acentuar o diz Abramovay *et al.* (2013, p. 19) “Diferentemente do que ocorre na esmagadora maioria das nações desenvolvidas, o Brasil não está diminuindo a quantidade de resíduos gerada por seu sistema econômico, nem em termos absolutos, nem quando o cálculo é feito *per capita*. É importante destacar igualmente que metade do que é coletado no país corresponde a lixo orgânico: a parcela de resíduos que entram nos circuitos mais conhecidos de reciclagem (a de lixo seco) é, proporcionalmente, menor entre nós que nos países desenvolvidos e maior que em nações de renda baixa e média”.

Observa-se que uma gestão de RS para ser eficaz precisa considerar esse fato: mais de 50% dos resíduos domésticos brasileiros são orgânicos. Mesmo que se invista solidamente em reciclar a parte seca dos RS, uma atenção especialmente deve ser dirigida a fração orgânica do lixo.

Considerando o fato da matéria orgânica compor a maior parte dos RS domésticos nacionais, justificam-se ações que deem a ela um tratamento adequado. O uso da compostagem é uma forma relativamente barata de tratar a fração biodegradável dos RS, permitindo a recuperação de parte da energia e recursos naturais usados

na produção de alimentos, gerando-se um composto a ser investido na produção de mais biomassa vegetal. Além do mais, coletar e compostar a matéria orgânica reduz o volume de RS destinados a aterros aumentando a vida útil destes e reduzindo o valor pago na disposição final do lixo, afora ao fato de se diminuir o volume de gases de efeito estufa e do chorume produzidos.

A compostagem foi adotada em muitas cidades no mundo como uma ferramenta para mitigar os impactos da disposição de matéria orgânica em aterros sanitários ou mesmo em vazadouros a céu aberto. Na Europa, por exemplo, desde a década de 1980 vem-se adotando medidas rígidas quanto a gestão dos RS; entre as legislações sobre RS, destacam-se a Diretiva 1999/31/CE, relativa à deposição de resíduos em aterros que determinou uma nova postura de seus membros quanto aquilo a ser enviado para disposições em aterros sanitários (Juras, 2005).

Em Belo Horizonte (BH), a compostagem também integra a gestão de RS municipais. Desde o fechamento do Aterro Sanitário da BR-040 em 2007, para onde destinavam-se os resíduos belo-horizontinos, passou a funcionar a Central de Tratamento de Resíduos Sólidos dentro da qual situa-se o Programa de Compostagem. Como relatado no sítio da Superintendência de Limpeza Urbana (SLU) de BH, a matéria orgânica vem de sacolões, supermercados, feiras e restaurantes que se comprometeram a separar seus resíduos biodegradáveis para coleta diferenciada realizada pelo órgão municipal. O composto produzido é posteriormente distribuído para escolas e creches.

Considerando a importância de se buscar soluções para a problemática dos RS em Belo Horizonte, no âmbito da elaboração do futuro Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS-BH, este trabalho procurou apresentar, como contrapontos, exemplos de sistemas de compostagem bem sucedidos em algumas cidades e regiões no mundo que destaquem a poderosa ferramenta que é a compostagem, dentro da gestão integrada de RS.

OBJETIVO

Compor um quadro geral sobre a gestão de RS em cidades e/ou regiões no mundo com foco nas iniciativas de compostagem. Em cada caso, apontam-se fatores de sucessos de modo a identificar possibilidades para ampliar o sistema de gestão de resíduos sólidos orgânicos em Belo Horizonte, especificamente, referente à compostagem.

METODOLOGIA

Primeiramente, realizou-se uma pesquisa geral na *Internet* no período entre de outubro e novembro de 2015 sobre cidades que têm um sistema de gestão de RS eficaz e bem consolidado, como apontam a literatura geral sobre o assunto e, principalmente, que desenvolveram iniciativas exemplares quanto à gestão dos RS orgânicos, em especial, referentes aos sistemas de compostagem. Igualmente, levantaram-se informações a respeito da situação da compostagem em Belo Horizonte até finais de 2015 para construção de um panorama municipal na gestão dos resíduos orgânicos.

Posteriormente, fez-se a seleção dos casos a serem analisados considerando três critérios, de modo que cada local se encaixasse em pelo menos dois dos quesitos abaixo. Os critérios de seleção foram: I) a compostagem deve ser uma iniciativa relevante dentro da gestão de resíduos sólidos; II) os sistemas de compostagem devem apresentar alguma peculiaridade ou ponto de relevância em relação a outros casos pesquisados e que tenha sido determinante no seu sucesso; e III) incluir casos internacionais e nacionais, possibilitando uma visão de diferentes realidades, evitando que bons exemplos viessem apenas de países desenvolvidos, com forte aparato legal e institucional, além de mais recursos humanos e financeiros.

A única exceção a estes critérios foi a cidade de Belo Horizonte, pois este é o município sobre o qual esse trabalho se focará. Os panoramas sobre cada cidade ou região escolhida foram elaborados com base em legislações nacionais e locais; em documentos disponibilizados pelos órgãos oficiais responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos; em sítios institucionais relativos ao meio ambiente, limpeza urbana e gestão dos RS; e em trabalhos acadêmicos que também abordaram o tema deste trabalho para os locais escolhidos.

Para a cidade de São Paulo (Brasil) e a Região Metropolitana do Porto (Portugal), usaram-se os respectivos planos de gestão de RS disponíveis *on line*, além de informações disponibilizadas nos sítios oficiais das prefeituras ou de seus órgãos de limpeza urbana.

Para Nova Iorque (Estados Unidos), o documento de base foi o *NYC Community Composting Report – 2014* elaborado pelo Departamento de Saneamento nova-iorquino (*Department of Sanitation – DSNY*). Quanto a cidade de Alaminos (Filipinas), os dados sobre a compostagem foram obtidos através do sítio da *Global Alliance for Incinerator Alternatives – GAIA*, assim como pelo uso do relatório *On The Road To Zero Waste* elaborado pela GAIA. Considerou-se também a legislação municipal (*Zero Waste Ordinance of the City of Alaminos*) para obtenção de outras informações sobre a gestão dos resíduos sólidos. Uma visão mais ampla sobre a questão dos RS filipinos foi obtida pela leitura do artigo “Gestão de Resíduos Sólidos nas Filipinas” (Mendoza, 2010), e da Comissão Nacional (filipina) de Gestão de Resíduos Sólidos.

O panorama de Belo Horizonte foi estabelecido baseando-se no Plano de Saneamento Básico 2008-2011, o mais recente elaborado pela cidade, e pelas informações disponibilizadas pela Superintendência de Limpeza Urbana (SLU) em sua página eletrônica.

RESULTADOS

Analisam-se aqui informações obtidas das diversas fontes de informação. Como estas são endereços oficiais, parte-se da premissa de sua exatidão (ainda que sempre relativa) e de sua pertinência, não se questionando portanto sua confiabilidade.

A CIDADE DE ALAMINOS (FILIPINAS)

A cidade de Alaminos é um importante destino turístico nas Filipinas, famosa devido ao conjunto de 124 ilhas que formam o *Hundred Islands National Park*. De acordo com o Censo filipino de 2010 (Filipinas, 2010), a população do município é cerca de 85.000 habitantes predominantemente vivendo em áreas rurais. A área municipal é subdividida em 39 regiões ou distritos chamados *barangays*.

Os *barangays* são unidades de governo local governados pelas autoridades do *barangay*. O turismo sustenta a economia local em Alaminos mas, igualmente, aumenta a produção de RS do município bem como altera as características do lixo. Quanto a composição gravimétrica, cerca de dois terços dos resíduos são biodegradáveis provenientes de restos de alimentos e podas de jardim, entre outros. A fração restante compõe-se de materiais possivelmente recicláveis e rejeitos. A quantidade de resíduos é de 25 toneladas por dia com uma contribuição de 0,3 kg por habitante/dia.

Até o ano de 2000, o destino dos RS recolhidos no município eram lixões ou a queima a céu aberto. Esta era e ainda é a situação em quase todos os *barangays* filipinos. Até 2010, havia 794 lixões a céu aberto e 309 lixões controlados no país e, considerando que nas Filipinas há cerca de 42.000 *barangays* (39 deles em Alaminos), existem apenas 1.143 Centrais de Recuperação de Materiais (Mendoza, 2010).

Este cenário era previsto ter mudado com a promulgação do *Republic Act 9003* (2000), ou Lei de Gestão Ecológica de Resíduos Sólidos, que determinou responsabilidade compartilhada entre as várias esferas do governo filipino, descentralizando a gestão ao nível dos *barangays*. Mesmo antes da lei, a responsabilidade pelos RS era dos governos municipais que muito pouco fazia para promover uma gestão ambientalmente adequada do lixo. Acidentes e incêndios ainda são frequentes nos lixões do país, tendo ficado mundialmente conhecido o desastre ocorrido na cidade de Quezón, na grande Manila, no ano 2000, quando chuvas concentradas fizeram com que o lixão de Payatas ‘escorregasse’ e matasse mais de 300 pessoas soterradas.

Infelizmente, nove anos após a promulgação do *Republic Act 9003*, Alaminos carecia de ações que mudassem a gestão dos RS, uma vez que conflitos políticos entre as lideranças dos *barangays* e os governos municipais não chegavam a um acordo para melhorar o manejo do lixo.

Considerando que mais de metade dos RS filipinos são orgânicos, Mendoza (2010, p. 150) destaca que “Se a compostagem fosse feita conforme o que prescreve a lei de gestão de resíduos, pelo menos 50% dos resíduos

totais gerados seriam tratados de forma apropriada. A maior parte dos 50% restantes (resíduos não-orgânicos) seria reciclável, restando apenas 5-10% de lixo residual. Estes resíduos [rejeitos, na legislação brasileira] são os únicos que deveriam ser levados ao local de destinação final. Portanto, aterros sanitários grandes e caros são desnecessários.” Na tentativa de reverter a situação, em agosto de 2009 a GAIA estabeleceu uma parceria com o governo de Alaminos de modo a qualificar as lideranças locais na gestão dos RS: o *Projeto Zero Waste Alaminos*. A GAIA forneceu desde assistência técnica até apoio financeiro de modo capacitar as lideranças dos *barangay* na gestão dos RS.

A GAIA atribui o sucesso da iniciativa à série de reuniões que se deram para que, enfim, os planos de gestão fossem definidos. Um importante passo dado nas formulações dos planos de cada *barangay* foi que estes eram apresentados à população antes de serem definidos. Diversos setores da sociedade foram consultados nas formulações dos documentos, mostrando a importância da gestão democrática. O relatório da GAIA (2012, p. 25) destaca que “como resultado, *resorts* e pousadas estabeleceram instalações de compostagem e melhor segregação de resíduos, os turistas foram educados e lembrados sobre as políticas rigorosas de separação de resíduos, hospitais e clínicas começaram a implementar a segregação de resíduos, e escolas e universidades melhoraram a sua segregação de resíduos e práticas de compostagem.”

Em uma posterior avaliação da efetividade do programa *Zero Waste Alaminos*, encontraram-se boas notícias e outras não tão boas. Observou-se que 88% da população aderiram à separação dos RS e 53% à compostagem. Contudo, cerca de 58% disseram que achavam as informações que recebiam eram insuficientes, e alguns deles não faziam a separação dos RS por acharem incômodo. Ainda assim, a maioria da população achava o projeto apreciável e estavam dispostos a apoiar e participar da iniciativa (GAIA, 2012).

Em 2011, a gestão dos RS já havia avançado e observava-se que 25 dos 39 *barangays* tinham leis locais – suplementares à municipal – que proibiam queimar o lixo e determinavam a segregação e compostagem. A compostagem já era uma prática comum entre as famílias filipinas de zona rural, sendo o composto usado para melhorar o solo. “Nas zonas rurais, onde a maioria dos domicílios possui quintais, o lixo orgânico não é coletado. A compostagem é realizada em cada casa com a utilização de composteiras nos quintais para cultivo de verduras e legumes para complementar suas necessidades” (Mendoza, 2010, p.156).

CIDADE DE NOVA IORQUE

Nova Iorque é uma das mais conhecidas e visitadas cidades no planeta. Sendo um dos centros financeiros dos Estados Unidos e do mundo, esta metrópole tem cerca de 8 milhões de habitantes (Wikipédia, 2015). Em 2013 o governo municipal, através da Lei Local 77 (LL77/2013), solicitou ao Departamento de Saneamento (DSNY) que desenvolvesse estratégias para lidar com os resíduos orgânicos da cidade. A análise gravimétrica do lixo nova-iorquino mostra que 31% dos RS são passíveis de compostagem, justificando ações em prol do manejo adequado e sustentável dessa fração do lixo.

O DSNY trabalha no projeto de compostagem em três escalas: em nível municipal, em comunidades e bairros e a compostagem caseira. Entre os objetivos da compostagem estão reduzir a massa de resíduos mandadas para aterros, melhorar a participação comunitária na gestão dos RS e produzir um composto de alta qualidade para melhorar o solo (DSNY, 2014). Em nível municipal, o projeto foi iniciado em 2012 e já ultrapassou o atendimento a mais de 100.000 residências, 700 escolas e algumas poucas agências e instituições coletando também matéria orgânica proveniente de podas e do paisagismo privado. O produto é vendido ou doado para parques, jardins comunitários ou fazendas urbanas (*urban farms*). Pensa-se também em ampliar o tratamento da matéria orgânica investindo na produção de energia via produção de biogás.

A compostagem realizada nas comunidades e a caseira, na verdade, data de 1993 quando o NYC *Compost Project* (NYCCP) usou desta tecnologia para prover educação ambiental e melhorar gestão do lixo orgânico juntos às comunidades. A matéria orgânica advém dos restos de alimentos e restos de jardinagem dos habitantes locais e o composto também é doado para os projetos verdes de Nova Iorque. O NYCCP entende que a compostagem se estende bem além do manejo de resíduos, sendo, também, um instrumento de educação ambiental bem como uma forma de melhorar a saúde dos solos e produzir alimentos.

De acordo com o DSNY (2014), reúnem-se em três grupos as missões/objetivos da compostagem na cidade:

- cuidar dos espaços públicos verdes: uso do composto para melhorar a qualidade do solo em parques, jardins e árvores urbana;
- demonstrar como se faz compostagem: envolve o compartilhamento de experiências, a educação ambiental e o engajamento comunitários nestas atividades. Muitos locais onde se praticam a compostagem relataram que promovem *tour* para demonstrações (62%) ou *workshops* (56%);
- promover a compostagem comunitária ou *in situ* reduzindo, assim, a quantidade de resíduos encaminhados para aterros. Busca-se, também, envolver empresas e empreendimento maiores nestas ações.

De modo a expandir as ações já realizadas pelo NYCCP, foi fundado em 2013 o NYC *Composting Council* (NCCC), com intuito de aumentar o impacto do NYCCP e para ajudar a promover uma maior comunicação, compartilhamento e colaboração entre os operadores dos locais de compostagem, educadores, advogados, agricultores urbanos, e administradores ambientais.

Em finais de 2014, O DSNY apontava que 225 locais formavam a rede nova-iorquina de tratamento de RS orgânicos via compostagem. A compostagem acontece em locais de variados tamanhos em lugares como parques, escolas, igrejas, hortas urbanas e propriedades privadas, usando desde o trabalho braçal para produzir o composto até sistemas mecanizados que aspiraram ar nas pilhas. Em alguns exemplos, a compostagem é realizada em espaços “mortos”, como embaixo da ponte Queensboro, dando novo proveito a um local antes subutilizado.

O principal destino do composto produzido pelas comunidades são as áreas verdes públicas próximas, ou seja, o composto na maior parte dos casos (72%) atende o entorno de onde foi produzido. Alguns locais disseram vender o composto produzido – apesar de o mercado em Nova Iorque ainda ser pouco atraente – e com a receita cobrem parte das despesas de operação. O caráter comunitário da compostagem nova-iorquina destaca um dado já esperando: 78% da compostagem são operados por voluntários.

REGIÃO METROPOLITANA DO PORTO

O Porto é a segunda maior e mais importante cidade de Portugal, ocupando lugar de destaque entre os principais pontos turísticos lusitanos. Famosa pelos vinhos, a cidade do Porto é o maior polo industrial do norte português e concorre nacionalmente com a capital Lisboa em prestígio econômico. A chamada Grande Área Metropolitana do Porto (AMP) engloba um total de 17 municípios numa área de 2.089 km² com cerca de 1,8 milhões de habitantes. Dentre os municípios da AMP, oito se associaram para realizar a gestão dos RS (Wikipédia, 2015).

Em Portugal o Decreto-Lei n.º 194, de 20 de agosto de 2009, “estabelece o regime jurídico dos serviços municipais de abastecimento público de água, de saneamento de águas residuais e de gestão de resíduos urbanos”. Logo, assim como ocorre no Brasil, a lei portuguesa também determina caber aos municípios a titularidade pelos serviços de saneamento básico, incluindo-se aí a gestão dos RS. Entretanto, como determina o Art. 6º do Decreto-Lei nº 194/2009, a gestão pode se dar de forma isolada ou em associações intermunicipais ou de áreas metropolitanas, considerando os benefícios de um serviço prestado em maior escala e visando a minimização de custos.

Assim sendo, criou-se em 1982 a LIPOR – Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto, responsável pela gestão, valorização e tratamento dos Resíduos Urbanos produzidos pelos oito municípios que a integram: Espinho, Gondomar, Maia, Matosinhos, Porto, Póvoa de Varzim, Valongo e Vila do Conde (LIPOR, 2015).

A LIPOR atende uma área total de 646 km² assistindo aproximadamente 1 milhão de habitantes e tratando em torno de 500.000 toneladas de resíduos todos os anos (cerca de 1,38 Kg/hab.dia). Em seu Plano Estratégico de Resíduos Sólidos Urbanos – PERSU2020, a LIPOR informa “À escala nacional, esta área representa cerca de 1% do território de Portugal Continental, concentra 10% da população e é responsável pela produção anual de 11% do total de resíduos urbanos (RU), ou seja, aproximadamente 500.000 toneladas de RU, anuais, correspondentes a uma capitação de 515 kg/hab.ano”. (p.4)

A LIPOR atua em todos os pontos da gestão de RS e apoia-se em três componentes principais: Valorização Multimaterial, Valorização Energética e Valorização Orgânica. A instituição coleta os resíduos nas modalidades porta-a-porta, através de Ecopontos e Ecocentros de geradores domésticos e não-domésticos.

Os resíduos orgânicos são encaminhados para uma Central de Valorização Orgânica cuja capacidade anual é de 60.000 toneladas de matéria orgânica proveniente de restos alimentares e podas. Aquilo que não é passível de compostagem é direcionado à Central de Valorização Energética para produção de biogás. A composição gravimétrica dos resíduos urbanos mostra que 40% dos resíduos são “putrescíveis” e até 70%, no geral, permitem alguma forma de tratamento/reciclagem. O que não pode ser tratado, compostado ou reciclado é destinado ao aterro sanitário.

Vale destacar que para a LIPOR os resíduos são encarados como um “recurso” (não como **rejeito**), algo que ainda tem valor e potencial de gerar novos produtos. Observando-se a arquitetura do modelo de gestão praticada pela instituição percebe-se que os aterros sanitários não são de forma alguma o principal destino dos RS. A valorização deste “recurso” exige diferentes instrumentos de manejo para reinserir matéria e energia na cadeia produtiva. Assim, a própria instituição considera que um de seus pontos fortes é a “abordagem estratégica do resíduo como recurso, pela adoção de um modelo circular de negócios” (PERSU, p.8).

Na intenção de cumprir metas nacionais para a questão dos RS, a LIPOR apresenta em seu PERSU 2020 algumas metas e objetivos, a saber:

- aumentar a taxa de coleta seletiva dos RS domésticos e não-domésticos. “O objetivo é alcançar a meta de 50 kg/hab.ano em 2020” (p. 9). Espera-se atingir uma taxa de recuperação de resíduos de 51.000 toneladas anual em 2020.
- reduzir para 10% a disposição de matéria orgânica em aterros sanitários até 2020.
- atingir a taxa 35%, em peso, de reutilização e reciclagem do total dos resíduos urbanos produzidos em 2020. Nessa meta, uma atenção especial é dada à fração biodegradável do lixo devida à representatividade deles na massa total de resíduos.
- a prevenção na geração de RS segue como um ponto fundamental para concretização das metas.

A valorização orgânica é um dos eixos norteadores da gestão realizada pela LIPOR. A matéria biodegradável representa a maior fração dos RS coletados e a disposição dela em aterros gera impactos ambientais, a redução da vida útil dos locais de disposição além de ir contra as políticas e metas estabelecidas em nível nacional e na União Europeia.

Desde a criação da LIPOR em 1982, a compostagem sempre esteve entre as principais estratégias no manejo e tratamento da matéria orgânica. Em finais de 2015, a LIPOR contava com uma moderna estação de compostagem capaz de processar 60.000 toneladas de resíduos orgânicos por ano provenientes de variadas fontes. Complementava esta gestão com o incentivo às compostagens caseiras e os projetos Horta da Formiga, Horta à Porta e Horta na Escola.

O objetivo é produzir um composto de alta qualidade, e para isso é fundamental a coleta diferenciada dos resíduos orgânicos. Assim, a LIPOR identificou os principais fluxos de resíduos que devem ser recolhidos seletivamente na origem:

- resíduos verdes (jardins, parques, cemitérios);
- restaurantes e similares (estabelecimentos hoteleiros, bares, cantinas);
- mercados, feiras e centros de processamento e/ou distribuição de produtos frescos;
- fração putrescível proveniente dos circuitos de recolha seletiva porta-a-porta junto de habitações.

Um fator relevante foi a identificação de grandes geradores como supermercado, hipermercados, feiras e centros de distribuição para posterior comunicação e sensibilização na busca de parcerias que aprimorasse a coleta.

A deposição dos resíduos orgânicos é realizada em contentores específicos, sendo a frequência de coleta de 3 a 7 dias por semana. O projeto, denominado de Operação Restauração 5 Estrelas, inclui também diversos materiais informativos e de sensibilização. O projeto permitiu valorizar através do processo de compostagem um total de 14.642 toneladas de resíduos orgânicos, o que significou um incremento de 8,5% comparativamente a 2013. A quantidade de resíduos orgânicos encaminhada para a CVO (Central de

Valorização Orgânica) traduziu-se numa recuperação diária de cerca de 23,6 kg/estabelecimento, o que reflete bem a importância desta iniciativa inserida na estratégia de valorização orgânica da LIPOR e dos municípios. (LIPOR, 2015)

Contudo, não é objetivo que a compostagem seja realizada apenas na estação da LIPOR, e faz parte das citadas metas a expansão da compostagem caseira e em escalas maiores para condomínios. Assim, não apenas haverá uma redução na massa biodegradável a ser mandada para aterros como também haverá uma diminuição dos resíduos coletados. A redução de quantidade de resíduos geradas é uma das metas previstas no PERSU2020. Com esse intuito, foi criado o projeto Dose Certa visando a conscientização contra o desperdício de alimentos, sensibilizando os portugueses para mudanças de comportamento e o consumo sustentável. Certamente, um dos fatores de sucesso da LIPOR está nas iniciativas voltadas para a educação ambiental.

CIDADE DE SÃO PAULO

São Paulo é a cidade mais populosa do Brasil, das Américas e de todo o hemisfério sul do planeta, contando em 2015 com uma população de 11.967.825 de habitantes. Com a área de 1.521 km² e uma densidade populacional correspondente a cerca de 7.398 hab/km² (IBGE, 2015), São Paulo vem experimentando nos últimos anos uma taxa de crescimento geométrico decrescente de 3,7% na década anterior a 1990 para 0,8% no período de 2000 a 2010 (PIGRS, 2104). É também o maior centro financeiro do país e um dos mais relevantes no mundo.

São Paulo apresenta valores vultuosos quando se trata da geração de resíduos sólidos. Segundo o PIGRS, em 2012 foram geradas 20.100 toneladas por dia de RS no município. O órgão público paulistano responsável pela gestão dos RS é a Autoridade Municipal de Limpeza Urbana – AMLURB vinculada à Secretaria de Serviços (SES). Para a prestação dos serviços de limpeza urbana e gestão de RS a cidade foi dividida em dois agrupamentos: o agrupamento Noroeste conta com 13 subprefeituras, 4.487.885 habitantes e cerca de 1,5 milhões de domicílios; e o agrupamento Sudeste possui 19 subprefeituras, 6.765.558 habitantes e pouco mais de 2 milhões domicílios (AMLURB, 2015). Cada agrupamento é de responsabilidade de uma concessionária.

No agrupamento Noroeste, a concessionária é LOGA – Logística Ambiental de São Paulo S.A., e a prestadora dos serviços indivisíveis é a Consórcio São Paulo Ambiental, depois chamada INOVA Gestão de Serviços Urbanos S.A.; no agrupamento Sudeste, a concessionária é a ECOURBIS Ambiental S.A. e a prestadora dos serviços indivisíveis é o Consórcio SOMA Soluções e Meio Ambiente S.A. (PIGRS, p.72). Tais empresas são responsáveis por toda a gestão dos RS.

Cumprindo o que determina o Art. 18 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que os municípios e o Distrito Federal devem elaborar seus Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, São Paulo apresentou em 2014 seu Plano, resultado de ampla discussão entre diversos setores da sociedade paulistana na IV Conferência Municipal de Meio Ambiente. O Plano Integrado de Gestão dos Resíduos Sólidos – PIGRS 2014, da cidade de São Paulo traz objetivos, metas, estratégias e diretrizes para o manejo de todos os tipos de RS do município para os próximos vinte anos.

No âmbito legal a Lei municipal 13.478/2002, em seu inciso IV, Art. 3º, traz como um de seus princípios o “princípio do poluidor pagador”. Toda a Seção III da lei 13.478/2002 trata da Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares – TRSD. Já no inciso VII, Art. 216, determina-se que cabe à Diretoria de Planejamento e Desenvolvimento da AMLURB “elaborar, implementar, administrar e fiscalizar os planos e projetos de Educação Ambiental” (PIGRS, p.79). Em 2012 o Decreto nº 53.040 obrigou o Departamento de Limpeza Urbana, da Secretaria Municipal de Serviços, a promover “campanhas de conscientização para o descarte adequado de lixo em escolas, associações, empresas ou em qualquer outra entidade com potencial de formação de multiplicadores”, ressaltando a importância que a educação ambiental tem na gestão dos RS.

Através da Lei 14.887/2009, uma série de iniciativas foi desenvolvida na cidade de São Paulo: como o Programa Ambientes Verdes e Saudáveis, a Carta da Terra em Ação, algumas iniciativas socioambientais como as Escolas Sustentáveis, as Escolas Verdes, o “Minicurso Horta Caseira e Compostagem”, o incentivo a Compras Verdes; porém, pela falta de uma Política Municipal Integrada de Educação Ambiental e do Sistema Integrado de Gestão de Resíduos Sólidos de alcance territorial naquela época, tais ações não mostraram seu alcance.

A composição gravimétrica dos RS da cidade de São Paulo apresenta-se de forma bem simplificada. Nota-se que apenas 14% dos resíduos são caracterizados como rejeitos, sendo esta a parcela que, de fato, deve ir para aterros sanitários. Logo, 86% dos resíduos têm ainda um potencial (teórico) de tratamento e/ou reciclagem, incluindo-se aí uma enorme fração de matéria orgânica. Segundo dados da AMLURB/PIGRS-2014, todos os dias são coletados 6.300 toneladas de resíduos orgânicos em São Paulo cujo fim é a disposição nos aterros sanitários do município. Após aterrados, tais resíduos contribuirão com 14% de todos os gases de efeito estufa (GEE) que a cidade gera, além de aumentar muito o volume de chorume produzido.

A compostagem não é uma novidade para a cidade de São Paulo, pois tanto o poder público quanto a iniciativa privada mantêm alguma forma de tratamento dos RS orgânicos em variadas escalas. Entre a década de 1970 e 1990, as centrais de compostagem Vila Leopoldina e São Mateus chegaram a processar o equivalente de 1.600 toneladas diárias de resíduos domiciliares, ajudando a prolongar a vida útil dos aterros. No entanto, a falta de uma coleta diferenciada reduzia a qualidade do composto produzido, e a central Vila Leopoldina gerou conflitos com a vizinhança até ser encerrada (PIGRS, 2014).

Em 2001, foi criado o Programa Feira Limpa em parceria com 800 feiras do município para a coleta diferenciada dos resíduos orgânicos gerados melhorando a limpeza das feiras e a gestão dos RS. Aponta o Anexo 4 do PIGRS-2014 que o Programa Feira Limpa não representou custos adicionais aos serviços de limpeza urbana, mas certamente contribuiu para a melhorar a qualidade do manejo de RS.

Outra iniciativa pública veio da Subprefeitura de Santo Amaro em parceria com a Sociedade Amigos do Jardim Petrópolis – SAJAPE. Juntos, criam o programa de compostagem local e comunitária no Ecoponto Vicente Rao processando resíduos de podas e capina. O projeto gerava 1 tonelada de composto por mês que era entregue para creches e escolas ou mesmo distribuída em pequenas quantidades à população. Esta iniciativa mostra três pontos fulcrais na gestão dos RS: primeiramente, a responsabilidade compartilhada entre o poder público e a comunidade, sendo esta última peça-chave em qualquer ação de planejamento e gestão. O segundo ponto é a compostagem praticada de forma descentralizada, evitando o transporte dos resíduos a grandes distâncias. Por fim, cabe destacar que o Ecoponto Vicente Rao se situa sob o viaduto da Avenida Vereador José Diniz, destacando a importância em se usar espaços urbanos “mortos” – muitas vezes usados como pontos de crime ou abrigo – para atividades de interesse público.

A iniciativa privada também apresenta boas contribuições à gestão dos resíduos orgânicos e à compostagem. Em São Paulo:

- instituições variadas como Casas Pernambucanas, Siemens, Hospital Israelita Albert Einstein, universidade Mackenzie e *Shopping Eldorado* fazem compostagem parcial de parte de seus resíduos orgânicos. O *Shopping Eldorado*, por exemplo, também seguiu a lógica de aproveitar um espaço “morto” para compostar a matéria orgânica gerada na praça de alimentação, fazendo do teto do edifício uma grande horta.
- o Hospital Sírio Libanês e algumas lojas da rede de supermercados Pão de Açúcar e Walmart praticam a compostagem de resíduos orgânicos.
- a fim de evitar o desperdício e promover ações sociais, o Instituto Alana criou o programa “Satisfeito” onde um terço do valor de cada prato consumido nos 14 restaurantes cadastrados no instituto é destinado a organizações que ajudam crianças em situação de pobreza e insegurança alimentar.
- a Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (Ceagesp) também contribui com cerca de 200 toneladas de alimentos para 150 entidades cadastradas no banco de alimentos.

Os exemplos citados demonstram que São Paulo tem um enorme potencial para promover a compostagem, num esforço comum entre o governo municipal, o setor privado e a sociedade. A cidade cumpriu o prazo de entregar seu Plano Integrado de Gestão de RS e, neste, os resíduos orgânicos receberam uma considerável atenção.

O Plano foca em dois pontos essenciais para fazer as futuras iniciativas darem certo: compostagem *in situ* e coleta diferenciada. Esses mesmos pontos foram determinantes em outros países para que a gestão e tratamento da matéria orgânica obtivesse êxito. A cidade é enorme, tornando o transporte dos resíduos a grandes distâncias uma tarefa cara e ambientalmente impactante. Da mesma forma, se não se promove uma coleta diferenciada, a recuperação de resíduos torna-se pobre e ineficaz, e persistirão os problemas com um composto de baixa qualidade.

Segundo o PIGRS “Para a recuperação dos resíduos orgânicos, o PGIRS prevê alcançar 1.600t/dia de redução na origem por meio de compostagem em condomínios, casas, parques e áreas de difícil acesso, prevê a instalação a curto prazo de 8 centrais de pequeno porte (50 toneladas por dia cada uma, totalizando 400 toneladas diárias) e, em grandes áreas, a instalação de centrais de processamento da coleta seletiva de resíduos orgânicos (4 unidades distribuídas regionalmente, 2.400 toneladas por dia) e instalação de unidades de tratamento mecânico biológico (3 unidades distribuídas regionalmente, 1.900 toneladas por dia) (p. 29)”.

É previsto que ao final do Plano a cidade produza 612.000 toneladas anuais de composto, prolongando a vida útil de seus aterros sanitário, reduzindo os custos de transporte e disposição final, atenuando a geração de gases de efeito estufa (GEE) e contribuindo para a fertilização dos solos. Este último ponto é também discutido no PIGRS, quando se identifica os destinos a serem dados ao composto produzido.

Sumarizando, o PIGRS (p. 122-125) apresenta estratégias, entre as quais destaca-se:

- implantar o Programa Feira Sustentável nas 883 feiras livres do município;
- incentivar novas adesões ao Programa Escolas Sustentáveis nas Unidades Educacionais municipais, com incentivo aos processos de compostagem e produção de horta urbana;
- fomentar e incentivar negócios sustentáveis com resíduos orgânicos;
- incentivar o uso de composteiras nos 29 mercados e sacolões;
- estabelecer a compostagem de podas nos 69 parques implantados (43 milhões de m²) com envolvimento dos seus administradores;
- estabelecer a compostagem de podas nas 3.871 praças existentes (10 milhões de m²) com revigoramento do Programa Zeladores de Praça.

BELO HORIZONTE

Belo Horizonte (BH), construída em 1897 para se tornar a nova capital de Minas Gerais, chega a 2015 como uma das dez cidades economicamente mais expressivas do Brasil. O IBGE (2015) estima que a atual população seja da ordem de 2,5 milhões de habitantes vivendo numa área de 331,4 km².

Em BH, a gestão dos RS é realizada pela Superintendência de Limpeza Urbana (SLU), uma autarquia municipal. No sítio da SLU informa-se que “Criada em 1973, a SLU presta serviços de coleta domiciliar de lixo, varrição, capina, aterramento de resíduos, coleta seletiva, reciclagem de entulho e compostagem, entre outros.”

Em sua página eletrônica a SLU informa no setor de Estatística (Fonte de 2015) que, em BH:

- são coletadas 2.000 toneladas de resíduos domiciliares por dia;
- a coleta seletiva porta a porta atende a 34 bairros, cerca de 376.000 moradores;
- a coleta seletiva em pontos de entrega ocorre em 85 conjuntos de contêineres espalhados nas nove regionais da cidade.

Os resíduos municipais de BH são depositados no Aterro Sanitário Macaúbas, em Sabará (MG), pois o antigo aterro localizado na BR-040 (bairro Jardim Filadélfia) não se encontra mais em funcionamento. No local do antigo aterro foi instalado a Central de Tratamento de Resíduos Sólidos (CTRS) na qual funcionam:

- Estação de Reciclagem de Entulho: onde resíduos da construção civil são reciclados e posteriormente usados em obras públicas;
- Unidade de recebimentos de pneus: cuja capacidade é de 4.000 unidades;
- Unidade de Educação Ambiental da SLU (UEA): visando a promover ações de educação ambiental, recebendo cerca de 1.200 alunos por mês;
- Central de Aproveitamento Energético do Biogás: onde se explora o gás metano produzido pelo antigo aterro BR-040;
- Estação de Transbordo: com objetivo de otimizar os custos com transporte dos RS até o aterro de Macaúbas, em Sabará;
- Programa de compostagem: onde é feita a compostagem de resíduos provenientes de feiras e supermercados de BH junto com restos de podas.

Assim, constata-se que o município já dispõe de um sistema de compostagem. A Superintendência relata no sítio que a coleta diferenciada ocorre em sacolões, feiras, supermercados e restaurantes somando 40 estabelecimentos que segregam a matéria orgânica a ser coletada pela SLU. Os resíduos orgânicos são então misturados a restos de podas e o processo de compostagem durante cerca de quatro meses. O composto final é usado nas praças e parque municipais.

O Plano de Saneamento Básico (2008-2011) de BH permite ampliar a visão estrutural do sistema de compostagem uma vez que no sítio da SLU não apresenta mais detalhes sobre a unidade presente nas instalações da BR-040. No Plano, afirma-se que o método utilizado na Unidade de Compostagem CTRS/BR-040 é do tipo “Windrow” cujas pilhas são reviradas por tratores. A área pavimentada destinada ao sistema é de 10.000 m² sendo 1.000 m² cobertos. O composto final, além ser usado em algumas áreas verdes da cidade, também é distribuído gratuitamente para escolas e creches da rede municipal de ensino e unidades da administração pública de BH.

O Relatório Anual de Atividades da Limpeza Urbana 2014, da SLU, relata que naquele ano foram coletados 2.786,48 kg de matéria orgânica e produzidos 957,94 kg de composto. Percebe-se que a compostagem realizada pelo poder público em BH é pouco expressiva, uma vez que abrange uma parcela pequena da matéria orgânica gerada no município. Obviamente que a inclusão de grandes gerados – como sacolões e feiras – no sistema de gestão desses resíduos é fundamental; contudo, a massa de matéria orgânica proveniente da coleta domiciliar é crítica para aumentar a amplitude da compostagem.

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Belo Horizonte – PMGIRS-BH

Semelhantemente a muitos outros municípios brasileiros, Belo Horizonte também não elaborou no prazo previsto seu Plano de RS. A Lei 12.305/2010 determina em seu Art. 18 que a elaboração de plano municipal de gestão integrada de RS é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União. No sítio da Prefeitura de BH (<http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/>) encontrava-se, ao longo de 2015 e meados de 2016, um direcionador para a página com informações sobre a elaboração do futuro Plano. Os interessados em contribuir, segundo o sítio, poderão oferecer opiniões e sugestões em dois fóruns de discussão a serem instituídos pela Prefeitura de Belo Horizonte: o Comitê Diretor e o Conselho Consultivo.

De qualquer forma, espera-se que o PMGIRS-BH esteja pronto quanto antes, pois, mais que uma obrigação legal, trata-se de um importante instrumento para a gestão dos RS municipais. Na elaboração do Plano, é fundamental que os resíduos orgânicos recebam uma atenção especial. A composição gravimétrica dos resíduos (Figura 1) mostra que mais 60% do lixo doméstico belo-horizontino é matéria orgânica e o tratamento desta fração biodegradável representará um passo importante e necessário para otimizar custos econômicos e ambientais. Aqui, a compostagem se coloca como uma ferramenta poderosa, capaz recuperar nutrientes da matéria orgânica produzindo um composto de qualidade aproveitável em diversas áreas do município e, ao mesmo tempo, desviando uma enorme quantidade de resíduos a ser destinados aos aterros sanitários.

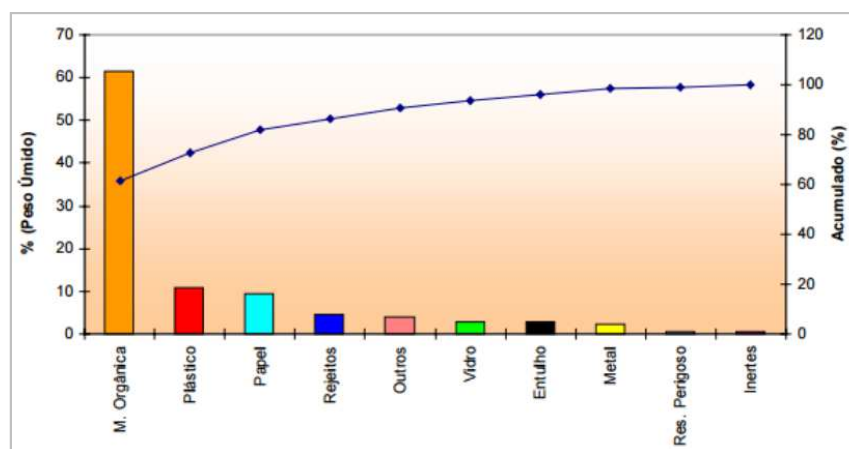


Figura 1. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos de Belo Horizonte. Mais de 50% é matéria orgânica. Fonte. Secretária Municipal de Limpeza Urbana, 2004.

Potenciais aplicações para o composto

Conhecida como “Cidade Jardim”, BH apresenta um enorme potencial para absorver um volume de composto bem maior que o produzido anualmente na Unidade de Compostagem CTRS/BR-040. Obviamente que estudos mais detalhados devem ser feitos para se ampliar o sistema de compostagem, mas a inclusão de metas e estratégias para os resíduos orgânicos certamente devem constar no futuro Plano de RS belo-horizontino.

Segundo a Fundação de Parques Municipais (FPM) de BH, são mais de 70 unidades na cidade administrados pelo poder público. Estes espaços, além árvores urbanas, cemitérios, praças, canteiros de grandes avenidas, escolas, unidades administrativas, hortas comunitárias entre outros locais, podem ser centros recebedores do composto produzido por um futuro sistema de compostagem de maior vulto. Uma análise de mercado pode apontar setores estratégicos, como o paisagismo e jardinagem ou mesmo o público em geral, para os quais o composto seria um produto de venda ou de doação ou troca.

A Tabela 1 mostra quanto de área verde tem a cidade de Belo Horizonte, logo, o tamanho do potencial para aplicação do composto.

Tabela 1. Taxa de Área Vegetada e Índice de Áreas Verdes por Habitante por Região Administrativa.
Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente, 2010.

Região Administrativa (RA)	Área Total (km ²)	População (hab.)	Área Vegetada – 2010			Índice de Áreas Verdes – 2010		
			km ²	%	(m ² /hab)	km ²	%	(m ² /hab)
Barreiro	53,46	282.552	20,55	38,44	72,73	16,53	30,93	58,52
Centro-Sul	31,73	283.776	7,43	23,41	26,18	4,90	15,45	17,27
Leste	27,90	237.923	6,89	24,70	28,96	4,04	14,48	16,98
Nordeste	39,33	290.969	9,37	23,82	32,20	2,96	7,54	10,19
Noroeste	30,08	268.038	2,01	6,68	7,50	0,55	1,82	2,05
Norte	32,56	212.055	12,81	39,34	60,41	4,70	14,44	22,17
Oeste	35,93	308.549	5,71	15,89	18,51	3,82	10,63	12,38
Pampulha	51,04	226.110	13,98	27,39	61,83	3,97	7,77	17,54
Venda Nova	29,16	265.179	4,22	14,47	15,91	1,80	6,18	6,80
Belo Horizonte	331,19	2.375.151	82,97	25,05	34,93	43,28	13,07	18,22

CONCLUSÃO

Belo Horizonte tem um enorme potencial para tornar a compostagem um de seus focos dentro da gestão dos resíduos sólidos municipais. A composição gravimétrica dos resíduos aponta que a matéria orgânica é um recurso valioso que precisa de atenção especial. A compostagem deve ser encarada apenas como a “ponta do iceberg” pois, implementando-a de modo mais amplo, é possível também se obter:

- redução de custos com transporte e transbordo, principalmente se entre as estratégias de ampliação do sistema se privilegiar a compostagem *in situ*, segundo o princípio ambiental da proximidade.
- redução dos custos de deposição nos aterros sanitários, uma vez que mais de 50% dos resíduos belo-horizontinos são biodegradáveis representando uma fração significativa daquilo que se paga pelo aterramento.
- menor volume de chorume e de gases de efeito estufa produzidos pela decomposição da matéria orgânica, mitigando, assim, os impactos ambientais que eles provocam.
- educação ambiental associada ao processo, pois, as escolas e creches que já recebem o composto da unidade de compostagem BR-040, entre as muitas outras do município, poderiam desenvolver a compostagem nas próprias unidades, promovendo-se juntos às crianças e adolescentes iniciativas proteção ambiental, conscientização contra o desperdício de alimentos, mudança de postura e visão quanto aos resíduos e sentimento de responsabilidade social pela gestão deles.

- melhora da qualidade do solo nas áreas verdes do município. A “Cidade Jardim” possui grandes espaços verdes que se beneficiarão de um composto de qualidade.
- oportunidade de desenvolver um novo mercado para o composto produzido, atraindo a iniciativa privada a somar esforços ao poder público.

O futuro Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Belo Horizonte, se bem desenvolvido, deverá incluir metas e estratégias para ampliar as ações da unidade de compostagem existente junto à BR-040, implementando a coleta diferenciada dos RS orgânicos e recicláveis e desenvolvendo mais unidades de compostagem no município, contribuindo, desse modo, para uma gestão mais sustentável dos resíduos municipal.

A análise aqui realizada para outras cidades procurou exemplificar casos de sucesso em outros locais no mundo onde atitudes foram tomadas para melhorar a gestão dos resíduos sólidos, principalmente, porque a compostagem foi usada em todas elas como um ponto diferencial do sistema. Cada exemplo, dentro de suas especificidades, usou da compostagem como uma poderosa ferramenta no manejo do lixo e obteve êxitos ao articular diversos elementos da logística dos resíduos.

Entre os fatores de sucesso observados para as cidades e/ou regiões aqui analisados para embasar ações em BH destacam-se os seguintes pontos comuns: a coleta diferenciada dos resíduos orgânicos e dos recicláveis; a compostagem *in situ* – comunitária ou caseira, descentralizada, evitando transporte dos RS a grandes distâncias; legislações específicas somadas à atuação de instituições municipais e de ONGs; envolvimento de diversos setores sociais na elaboração de Planos de gestão dos RS; uso de diversificados espaços municipais – muitos deles subutilizados – para a compostagem, jardinagem e hortas urbanas reconfigurando a paisagem das cidades; tarifas que garantam a sustentabilidade dos sistemas e a noção de corresponsabilidade (princípio do poluidor-pagador); e a educação ambiental.

Certamente, um dos pontos mais relevantes discutidos está relacionado à visão dos RS como um “recurso” que a LIPOR defende e já instituído pela lei brasileira. Isto é fundamental quando se deseja implementar políticas e ações sustentáveis, quebrando a concepção linear “do berço ao túmulo” (recursos naturais → produtos → RS → aterros), para a lógica cíclica “do berço ao berço” (recursos naturais → produtos → RS → produtos...).

A crise ambiental pela qual passa o planeta já não é uma novidade. A problemática dos RS representa apenas um dentre tantos outros problemas ambientais. A tomada de consciência que os recursos do planeta são finitos é fundamental para uma mudança de posturas frente a um meio ambiente cada vez mais degradado. Muitos países já reviram suas posturas ambientais e tomaram novas atitudes rumo a uma sociedade sustentável. Uma nação amadurecida democraticamente não espera que seu governo trabalhe para seu povo, mas, antes, que trabalhe junto com seus cidadãos. É preciso que as pessoas se envolvam nos projetos, se identifiquem com as questões e problemas e, juntas, mobilizem-se na busca de soluções. Talvez a maior contribuição – porém não a única – que essa geração possa dar para o futuro ambiental do planeta seja educar a próxima geração para a sustentabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Belo Horizonte. 2004. **Caracterização dos resíduos sólidos de Belo Horizonte. Relatório final da caracterização dos resíduos sólidos de Belo Horizonte.** Prefeitura de Belo Horizonte, Secretaria Municipal de Limpeza Urbana. Disponível em: <http://www.blogdocancado.com/wp-content/uploads/2011/02/RELAT-CARACTERIZACAO-RESIDUOS-2004-BH.pdf>. Acesso em 03/11/2015.
2. Diretiva 1999/31/CE, de 26 de abril de 1999. Relativa à deposição de resíduos em aterros.
3. Filipinas. 2010. **Census of Population and Housing.** National Statistics Office. Retrieved 22 November 2012. Disponível em <https://psa.gov.ph/sites/default/files/attachments/hsd/pressrelease/Ilocos.pdf>. Último acesso em 04/11/2015. Acesso em 28/10/2015.
4. LIPOR – Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto. Disponível em: <http://www.lipor.pt/pt/>
5. Mendoza, S. 2010. **Gestão de Resíduos Sólidos nas Filipinas.** In: Resíduos, como lidar com recursos naturais. São Leopoldo: Oikos. p 144-160.

6. NYC Department of Sanitation – DSNY. 2014. **NYC Community Composting Report**. 48 p. Disponível em: <http://www1.nyc.gov/assets/dsny/downloads/pdf/studies-and-reports/2014-community-composting-report-LL77.pdf>
7. **Plano de Saneamento Básico de Belo Horizonte 2008-2011**. Prefeitura de Belo Horizonte. Texto I/II. 2008. Disponível em: http://www.pbh.gov.br/comunicacao/pdfs/politicaurbana/plano_municipal_saneamento/PMS2008_texto.pdf. Acesso em: 03/11/2015.
8. PERSU 2020. **Plano Estratégico de Resíduos Sólidos**. 2015. LIPOR – Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto. Portugal. 28 p.
9. Portugal. Decreto-Lei n.º 194, de 20 de agosto de 2009. Serviços Municipais de Abastecimento Público de Água, Saneamento e Resíduos Urbanos.
10. Prefeitura de Nova Iorque. 2015. **Organics Collection Pilot Program**. Disponível em: <http://www1.nyc.gov/nyc-resources/service/2165/organics-collection-pilot-program>. Acesso em 04/11/2015.
11. **Relatório Anual de Atividades da Limpeza Urbana**. 2014. SLU/SMLU. Prefeitura de Belo Horizonte.
12. Republic Act 9003. 2000. **Lei de Gestão Ecológica de Resíduos Sólidos**. Filipinas.
13. Nova Iorque. 2013. Lei Local 77 (Local Law 77). New York City Environmental Protection. Disponível em: http://home2.nyc.gov/html/dep/pdf/local_law_77.pdf. Acesso em 04/11/2015.
14. Superintendência de Limpeza Urbana –SLU. 2015. Central de Tratamento de Resíduos Sólidos. Prefeitura de Belo Horizonte. Disponível em: <http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?app=slu>. Acesso em: 03/11/2015.
15. **Zero Waste Ordinance of the City of Alaminos**. 2009. Global Alliance for Incinerator Alternatives – GAIA. 88p. Disponível em: <http://www.no-burn.org/downloads/On%20the%20Road%20to%20Zero%20Waste.pdf>