

III-505 - COLETA SELETIVA NA RMBH: UMA VISÃO CRÍTICA SOB A PERSPECTIVA DA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Camila do Couto Seixas⁽¹⁾

Economista (UFMG) e Analista Internacional (Puc-Minas). Mestre em Desenvolvimento Sustentável (Universidade Harokopio - Grécia). Especialista em Gestão de Resíduos Sólidos. Experiência como Coordenadora de Projetos em gestão de resíduos sólidos pela Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte (ARMBH) e Centro Mineiro de Referência em Resíduos (CMRR). Diretora de Ciência e Tecnologia da Associação de Cooperação em Ciência e Tecnologia Brasil-Japão (ACCTBJ).

Raphael Tobias de Vasconcelos Barros

Engenheiro civil e sanitarista. Professor associado do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental (UFMG).

Endereço⁽¹⁾: Rua Juacema, 218 - Bairro da Graça - Belo Horizonte - MG - CEP: 31140-030 - Brasil - Tel: (31) 9848-5587 - e-mail: seixascamila@hotmail.com

RESUMO

Um dos grandes desafios para a implantação de programas de coleta seletiva que efetivamente contribuam para a elevação dos índices de recuperação de materiais no Brasil é buscar modelos que permitam sua sustentabilidade econômica. Tais modelos, precisam, invariavelmente, ser adaptados às realidades e necessidades de cada localidade. Na prática, observamos, em algumas cidades brasileiras, falta de integração e lógica nos sistemas e equipamentos de segregação na origem, acondicionamento e coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares, o que acaba gerando baixa eficiência e elevando os custos dos programas de coleta seletiva. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é analisar diferentes formas de segregação na origem, acondicionamento e coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares adotadas em municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) e Colar Metropolitano, a saber, Belo Horizonte, Itaúna e São Joaquim de Bicas, sob a perspectiva da gestão integrada dos resíduos sólidos. A metodologia adotada neste estudo envolveu, inicialmente, a realização de revisão bibliográfica, entrevistas com gestores públicos locais e regionais e visitas in loco. Em seguida, os programas de coleta seletiva dos três municípios foram analisados a partir de três critérios: simplicidade, eficiência e custo. Com resultado, identificamos o programa implementado em Itaúna como o que apresenta maior integração entre os sistemas de separação na origem, acondicionamento, coleta e tratamento dos resíduos sólidos domiciliares.

PALAVRAS-CHAVE: Coleta Seletiva, Segregação na Origem, Acondicionamento, Resíduos Sólidos Domiciliares, Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) e Colar Metropolitano.

INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios para a implantação de programas de coleta seletiva que efetivamente contribuam para a elevação dos índices de recuperação de materiais no Brasil é buscar modelos que permitam sua sustentabilidade econômica. Os modelos tradicionais, implantados em países desenvolvidos – e mais avançados do ponto de vista da gestão dos resíduos sólidos – são, em sua maioria, subsidiados pelo poder público e de difícil implementação em países em desenvolvimento, principalmente por limitações orçamentárias e aspectos comportamentais e sociais (IBAM, 2001). Tais modelos foram fruto de um processo gradativo de modernização dos sistemas de gestão de resíduos sólidos desses países, impulsionado pelo aumento da conscientização da população e do poder público sobre a problemática da gestão dos resíduos sólidos e por necessidades práticas: o aumento da quantidade e da toxidade dos resíduos produzidos por uma população cada vez mais urbana e por processos produtivos cada vez mais industriais, a escassez de recursos naturais e áreas disponíveis para a disposição final dos resíduos, além dos impactos – ambientais, sociais e econômicos – negativos que sua gestão inadequada provoca (UN-Habitat, 2010).

No caso do Brasil, a superação de alguns desafios mostra-se vital para garantir a consolidação dos programas de coleta seletiva em curso no país. O baixo engajamento da população, resultado da qualidade sofrível da educação básica oferecida à população e de uma reduzida consciência da população sobre sua real parcela de

responsabilidade em relação aos resíduos que ela mesma produz, encarece ainda mais os programas de coleta seletiva e dificulta seu avanço. Além disto, há necessidade de integração dos programas de inclusão socioprodutiva de catadores de materiais recicláveis com os programas formais de coleta seletiva operados pelas administrações municipais, dada a realidade histórica de exclusão e insalubridade à qual esses agentes ambientais estão expostos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal no 12.305/2010) apresenta, nos art. 7 e 8, respectivamente, a reciclagem como um objetivo e a coleta seletiva como um instrumento da política de resíduos sólidos brasileira a ser implementada em todos os municípios da federação. A reciclagem gera uma série de benefícios, dentre eles a ampliação da vida útil dos aterros sanitários, a economia de matérias-primas e a criação de oportunidade de geração de emprego e renda para uma população tradicionalmente marginalizada.

A etapa que antecede a coleta seletiva é crucial para garantir a viabilidade econômica, tanto da coleta seletiva quanto da reciclagem desses materiais. Segundo Barros (2012), “quanto mais a montante do processo de consumo é feita a separação – o melhor é na fonte geradora – tanto mais eficientes acabam sendo as demais etapas da gestão, uma vez que os materiais serão trabalhados segundo sua própria natureza”. Na prática, observa-se, em algumas cidades brasileiras, falta de integração e lógica nos sistemas e equipamentos de segregação na origem, acondicionamento e coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares, o que acaba gerando baixa eficiência e elevando os custos dos programas de coleta seletiva. Modelos utilizados em outros países acabaram sendo importados sem as adequações necessárias para a realidade brasileira. Em outros casos, os programas de coleta seletiva implementados já se tornaram ultrapassados para a realidade atual das cidades e não mais atendem às suas necessidades.

OBJETIVO

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é analisar diferentes formas de separação na origem, acondicionamento e coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares adotadas em municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) e seu Colar Metropolitano, a saber, Belo Horizonte, Itaúna e São Joaquim de Bicas, sob a perspectiva da gestão integrada dos resíduos sólidos.

JUSTIFICATIVA

O presente trabalho foi motivado pela constatação da falta de integração entre os sistemas de separação na origem, acondicionamento e coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares e os tipos de tratamento adotados em municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) e Colar Metropolitano. A gestão de resíduos sólidos funciona como uma engrenagem. Todas as etapas da gestão dos resíduos sólidos são, na prática, integradas, de modo que o que é feito em uma etapa impacta todas as etapas subsequentes. Nesse contexto, a etapa da separação dos resíduos na fonte geradora torna-se ainda mais relevante e determinante para o sucesso do tipo de tratamento e disposição final de resíduos que se pretende adotar.

METODOLOGIA

Para a análise de diferentes formas de separação na origem, acondicionamento e coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares adotadas em municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) e Colar Metropolitano, sob a perspectiva da gestão integrada dos resíduos sólidos, foram selecionados três municípios de portes distintos e que, além disso, possuem sistemas diferenciados de separação na origem, acondicionamento e coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares (como será apresentado no item 5 deste artigo):

- Belo Horizonte, com uma população de 2.375.151 habitantes (IBGE, 2010), representando os municípios de grande porte.
- Itaúna, com uma população de 85.463 habitantes (IBGE, 2010), representando os municípios de médio porte.
- São Joaquim de Bicas, com uma população de 25.537 habitantes (IBGE, 2010), representando os municípios de pequeno porte.

A metodologia adotada neste estudo envolveu, inicialmente, a realização de revisão bibliográfica, entrevistas com gestores públicos locais e regionais e visitas *in loco*. Em seguida, os programas de coleta seletiva dos três municípios foram analisados a partir de três critérios:

- **Simplicidade:** esse critério foi analisado com o objetivo de verificar o grau de complexidade do sistema de coleta seletiva. Tendo em vista que cerca de 70% dos municípios mineiros possuem menos que 20.000 habitantes e apresentam limitações em relação ao corpo técnico disponível, o sistema de coleta seletiva adotado deve ser o mais simples possível para que sua implementação se torne uma realidade. Além disso, o sistema precisa ser de fácil entendimento para a população em geral, estimulando, assim, sua adesão ao programa (sistemas muito complexos tendem a desestimular a adesão da população, que não compreende as regras do sistema ou o considera muito trabalhoso).
- **Eficiência:** esse critério foi analisado com o objetivo de verificar como o sistema de coleta seletiva funciona na prática. Um indicador da eficiência do programa seria o percentual de recuperação de recicláveis do município, ou seja, o percentual de materiais que efetivamente são reintroduzidos na cadeia produtiva, ou o grau de cobertura da coleta seletiva.
- **Custo:** esse critério foi analisado com o objetivo de verificar o custo do programa de coleta seletiva, tendo em vista as limitações orçamentárias enfrentadas pelas prefeituras municipais, além da necessidade de dar maior eficiência ao gasto dos recursos públicos. É importante ressaltar que a análise do custo dos programas foi, na realidade, uma inferência a partir das entrevistas realizadas com os gestores públicos, uma vez que não foram conseguidos dados objetivos sobre o custo de operação dos mesmos.

RESULTADOS

A tabela abaixo apresenta dados de população e geração de resíduos sólidos domiciliares e comerciais dos municípios de Belo Horizonte, São Joaquim de Bicas e Itaúna. Conforme observado, a geração diária de resíduos sólidos domiciliares e comerciais em Belo Horizonte girava, em 2010, em torno de 2.304 toneladas. Já nos municípios de Itaúna e São Joaquim de Bicas foram geradas em 2010, diariamente, cerca de 51 e 14 toneladas, respectivamente. Observamos, ainda, que a geração per capita de resíduos sólidos domiciliares e comerciais do município de Belo Horizonte (0,97 kg/hab.dia), em 2010, era bastante superior à geração per capita observada em Itaúna (0,60 kg/hab.dia) e São Joaquim de Bicas (0,53 kg/hab.dia), o que era de se esperar, em decorrência do maior grau de urbanização e industrialização da cidade de Belo Horizonte, o que acaba impactando nos padrões de consumo da população e, consequentemente, na quantidade e no tipo de resíduo gerado.

**Tabela 1. População e geração de RSU* dos municípios selecionados, 2000 e 2010 –
Fonte: a partir de IBGE (2010), Feam (2009) e Governo do Estado de Minas Gerais (2013).**

Municípios	População 2010	% pop. em relação à RMBH e ao Colar	% pop. em relação ao total	População 2000	Taxa de crescimento pop. 2000-2010 (%)	Taxa de crescimento pop. anual (%)	Geração per capita de RSU* por dia (kg/hab.dia) 2010	Geração média de RSU* por dia 2010 (t) 2010
RMBH	4.883.970		89,94	4.357.942	12,07	1,15		
Belo Horizonte	2.375.151	48,63	43,74	2.238.526	6,10	0,59	0,97	2.303,9
São Joaquim de Bicas	25.537	0,52	0,47	18.152	40,68	3,47	0,53	13,5
Colar Metropolitano	545.999		10,06	474.625	15,04	1,41		
Itaúna	85.463	15,65	1,57	76.862	11,19	1,07	0,60	51,3
Total	5.429.969			4.832.567	12,36	1,17		

* RSU = resíduos sólidos domiciliares e comerciais.

A seguir, os programas de coleta seletiva de cada uma das cidades analisadas serão brevemente apresentados e analisados, a partir da metodologia apresentada no item 4 deste artigo.

Belo Horizonte

Os registros históricos identificam a presença de catadores em Belo Horizonte desde os anos 20-30, coincidindo com o período da crise econômica mundial de 1929 (a literatura sobre o tema indica a presença de

uma forte correlação entre o fenômeno da catação e os períodos de crise econômica). Até 1975, o fenômeno da catação estava concentrado no lixão da cidade, localizado na região do Morro das Pedras. A partir do encerramento do lixão e da construção do primeiro aterro sanitário da cidade, localizado na BR 040, as atividades de catação se transferiram para as ruas da cidade (Dias, 2002).

Em 1990 foi criada a primeira organização de catadores de materiais recicláveis no município e a partir de 2000 surgiram novas organizações. Em 1993 foi implantada a coleta seletiva, de forma oficial, pelo município de Belo Horizonte. Em 2013/2014, o programa de coleta seletiva da cidade é realizado pela prefeitura municipal, em parceria com 8 organizações de catadores de materiais recicláveis (Seixas, 2013).

O quadro abaixo sintetiza o atual programa de coleta seletiva em operação em Belo Horizonte. Na cidade, a coleta seletiva é realizada por meio da coleta porta a porta, da coleta ponto a ponto, por catadores informais e por catadores formais, legalmente constituídos em associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis. As coletas porta a porta e ponto a ponto são gerenciadas pela Prefeitura Municipal, que recolhe os materiais e os destina às 8 organizações de catadores de materiais recicláveis parceiras do programa. Na coleta porta a porta, é empregada o tipo binário de segregação na fonte geradora (recicláveis e rejeito). Já na coleta ponto a ponto é empregada a segregação em 4 categorias (papel, plástico, metal e vidro), além do rejeito, objeto da coleta convencional, também gerenciada pela prefeitura.

São utilizados contêineres coloridos, com as cores de cada tipo de material. No entanto, o tamanho dos contêineres já não atende mais à demanda da cidade, são foco frequente de vandalismo e depredação e requerem da população a separação dos recicláveis em quatro itens, ao passo que os mesmos, com exceção do vidro, não são objeto de coleta diferenciada e se misturam na etapa da coleta, chegando misturados às instalações de triagem de recicláveis das organizações de catadores, onde serão novamente triados, enfardados, prensados e comercializados.

A coleta realizada pelos catadores informais é realizada porta a porta, a pé ou com carrinhos de tração humana. Os materiais mais visados nesse tipo de coleta são aqueles que possuem maior valor no mercado: plástico (PET) e latinhas de alumínio. Os catadores formais, legalmente organizados em associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis, recebem os materiais coletados pela prefeitura e também coletam e recebem materiais oriundos de grandes geradores, como por exemplo, supermercados, bancos, lojas, etc. As figuras 1, 2 e 3, apresentadas nos anexos deste trabalho, ilustram os locais de entrega voluntária (LEVs), o caminhão da coleta seletiva e uma Instalação de Recuperação de Recicláveis (IRR) localizada em Belo Horizonte.

Cada um desses sistemas de coleta foi analisado, a partir dos três critérios (simplicidade, eficiência e custo), conforme apresentado no quadro abaixo:



Figura 1: Coleta seletiva em Belo Horizonte.
Fonte: Elaboração própria.

Itaúna

O programa de coleta seletiva de Itaúna é realizado por meio da coleta porta a porta, por catadores informais e por catadores formais, legalmente constituídos em duas cooperativas de catadores de materiais recicláveis: a Cooperativa de Reciclagem e Trabalho (Coopert), fundada em 1999, que atualmente funciona nas dependências de uma Unidade de Triagem e Compostagem (UTC), e a Associação de Carrinheiros de Itaúna (Ascaruna). Na coleta porta a porta, é empregada o tipo binário de segregação na fonte geradora, utilizando-se a nomenclatura “resíduo seco” e “resíduo úmido”. A Coopert apoiou a criação da Ascaruna, com o intuito de dar suporte aos catadores que não tinham interesse em se associar à Coopert, devido à distância da sede da organização ao centro da cidade (área de interesse desses catadores). A Ascaruna conta com um galpão aligado e mantido integralmente pela Coopert, que é utilizado pelos catadores como ponto de apoio. O material coletado e triado pela Ascaruna é encaminhado para a Coopert, onde é prensado, pesado e vendido, e o valor referente à sua venda é repassado à Ascaruna.

É importante ressaltar que, no período estudado, o pátio de compostagem da UTC não se encontrava em operação; logo, a Coopert somente opera com a triagem, prensagem e comercialização dos materiais recicláveis. A coleta dos recicláveis é realizada pela Coopert e pela Ascaruna e cobre 100% dos bairros do município, incluindo a zona rural. Dado o sucesso do programa de coleta seletiva da cidade, a infraestrutura da instalação de recuperação de recicláveis onde funciona a Coopert não comporta mais o volume de recicláveis encaminhado à organização. Por essa razão, está em construção um galpão de cerca de 1.000 m², com recursos do PAC e da Prefeitura Municipal, em um terreno de 10.000 m² doado pela Prefeitura. Como em Belo Horizonte, a coleta realizada pelos catadores informais é realizada porta a porta, a pé ou com carrinhos de tração humana. Os materiais mais visados nesse tipo de coleta também são aqueles que possuem maior valor no mercado: PET e latinhas de alumínio. Os catadores formais, legalmente organizados em associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis, recebem os materiais coletados pela prefeitura e também coletam e recebem materiais oriundos de grandes geradores, como por exemplo, supermercados, bancos, lojas, etc. As figuras 4 e 5, apresentadas nos anexos deste trabalho, ilustram a atual e a futura Instalação de Recuperação de Recicláveis (IRR) do município de Itaúna. Cada um desses sistemas de coleta foi analisado, a partir dos três critérios (simplicidade, eficiência e custo), conforme apresentado no quadro abaixo:



Figura 2: Coleta seletiva em Itaúna.
Fonte: Elaboração própria.

São Joaquim de Bicas

O programa de coleta seletiva de São Joaquim de Bicas é operado, em sua totalidade, pela prefeitura municipal. Não existe, no município, organização de catadores de materiais recicláveis legalmente constituída. O programa é realizado por meio da coleta porta a porta e todo o material coletado é encaminhado para a Unidade de Triagem e Compostagem (UTC), implantada no município em 2001. Na UTC, os recicláveis são triados, enfardados e comercializados através de leilões. Os orgânicos são encaminhados para o pátio de compostagem e transformados em composto, sendo utilizado pela própria prefeitura em jardins e praças ou distribuído para a população em ações de educação ambiental. Existe, ainda, um viveiro de mudas na UTC, que as fornece para as ações de mobilização da própria Prefeitura. Desde o início da operação da UTC utilizou-se o sistema do tipo binário de segregação na fonte geradora, utilizando-se a nomenclatura “resíduo seco” e “resíduo úmido”, com dias diferenciados para a coleta de cada material. Esse sistema nunca funcionou de fato e a qualidade do composto produzido na UTC não era satisfatória. Em 2013, no entanto, o município optou por testar uma forma de coleta tríplice (orgânicos, recicláveis e rejeito), a partir do acondicionamento dos orgânicos num saco plástico identificado. No período estudado, os resíduos são coletados numa mesma rota de coleta, sem diferenciação do tipo de material. A identificação do orgânico numa sacola diferenciada tem como objetivos elevar a qualidade do composto produzido e melhorar as condições de trabalho na UTC. As figuras de número 6 a 10, apresentadas nos anexos deste trabalho, ilustram o sistema de coleta diferenciada e orgânicos e a UTC em operação em São Joaquim de Bicas.

No quadro abaixo esse sistema de coleta é analisado, a partir dos três critérios (simplicidade, eficiência e custo):



Figura 3: Coleta seletiva em São Joaquim de Bicas.
Fonte: Elaboração própria.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A vigência da lei nacional por si não basta para a implementação da gestão de RS que ela impõe. Notam-se diferentes entendimentos, ritmos e capacidades quanto às respostas que os municípios dão à problemática de seus RS. Comparando os programas de coleta seletiva dos três municípios, identifica-se o programa implementado em Itaúna como o que apresenta maior integração entre os sistemas de separação na origem, acondicionamento, coleta e tratamento dos resíduos sólidos domiciliares. O programa do município de São Joaquim de Bicas, apesar de ainda estar em processo de implantação, apresenta potencial de sucesso uma vez que parece conciliar os critérios de simplicidade, eficiência e custo. O programa de Belo Horizonte é o que apresentou menor grau de integração, especialmente pelo fato dos equipamentos utilizados nos Locais de Entrega Voluntária (LEVs) não estarem em sintonia com as etapas seguintes do fluxo do gerenciamento dos recicláveis, além do baixo grau de cobertura do programa. No caso de Belo Horizonte, no entanto, é preciso considerar que, em se tratando de coleta seletiva, o desafio enfrentado por municípios de grande porte é muito maior.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barros, R. **Elementos de gestão de resíduos sólidos**. Belo Horizonte: Tessitura, 2012.
2. Brasil. Lei no. 12.305 (2/ago/10). **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 3 ago. 2010.
3. Dias, Sônia. **Construindo a cidadania: avanços e limites do projeto de coleta seletiva em parceria com a ASMARE**. 204 pp. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Instituto de Geociências, Belo Horizonte, 2002.
4. Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM). **Plano Preliminar de Regionalização da Gestão de Resíduos Sólidos para o Estado de Minas Gerais – ATOs**. Belo Horizonte: Feam, 2009.
5. Minas Gerais. **Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos: Região Metropolitana de Belo Horizonte e Colar Metropolitano**. BH: Secretaria de Estado Extraordinária de Gestão Metropolitana (Segem); Agência de Desenvolvimento da RMBH. 2013. Disponível em: http://www.metropolitana.mg.gov.br/system/attachments/148/original/2013_02_06_PLANO-METROPOLITANO-RES%C3%84DUOS-S%C3%93LIDOS_v20.pdf?1366985211. Acesso 23/mai/13.
6. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico, 2010.

7. Seixas, Camila do Couto. **Waste pickers cooperatives, sustainability and social inclusion: a case study of the implementation of a sustainable Municipal Solid Waste Management program in Belo Horizonte (Brazil).** 2012. 153f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade Harokopio, Atenas, 2012.
8. United Nations Human Settlements Programme (UN-HABITAT). **Solid Waste Management in the world's cities: water and sanitation in the world's cities 2010.** Earthscan: London, Washington DC, 2010.