

ANÁLISE DA DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM MUNICÍPIOS BRASILEIROS

Mariana Medeiros Batista¹

Mariana Moreira Oliveira²

Samara Gonçalves Fernandes da Costa³

Lucila Araújo Fernandes⁴

Ysa Helena Diniz Moraes de Luna⁵

¹Mestra em Engenharia Civil e Ambiental, INSA, Campina Grande – PB, Brasil, mariana.batista@insa.gov.br

² Mestra em Engenharia Civil e Ambiental, UFPB, João Pessoa – PB, Brasil, marianamoreiraa@hotmail.com

³ Mestra em Engenharia Civil e Ambiental, UFPB, João Pessoa – PB, Brasil, samaragfc@gmail.com

⁴ Mestra em Engenharia Civil e Ambiental, UFPB, João Pessoa – PB, Brasil, lucila.araujo@gmail.com

⁵ Mestra em Ciência e Tecnologia Ambiental, UEPB, Campina Grande – PB, Brasil, ysa_luna@outlook.com

Introdução

A crescente quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados, associada à sua destinação final inadequada é um dos principais desafios da atualidade. A presença dos resíduos sólidos em lixões, aterros controlados, margens de ruas ou cursos d'água, terrenos baldios e fundos de vale pode originar vários danos ao meio ambiente e à sociedade, contaminando solos, poluindo e degradando corpos d'água, bem como contribuindo para a proliferação de agentes transmissores de doenças.

No Brasil, grande parte dos resíduos gerados é encaminhada para lixões, aterros controlados e sanitários. Essas unidades diferem entre si pelo grau de tratamento destinado aos resíduos, recebendo, respectivamente: nenhum tratamento; cobertura dos resíduos com solo; e impermeabilização do solo e sistema de drenagem para o chorume e de captação dos gases liberados.

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305/2010, a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos “inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa...” (BRASIL, 2010). Ainda de acordo com a mesma lei, apenas os rejeitos, resíduos sólidos que não apresentam tratamento e recuperação possíveis (BRASIL, 2010), devem ser dispostos em aterros sanitários. Contudo, ainda não se observa esse comportamento no país.

Nesse sentido, o presente trabalho tem por objetivo analisar a evolução dos tipos de destinação final dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) nos municípios brasileiros, bem como a conjuntura atual da disposição em relação à existência dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Material e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida em âmbito nacional, utilizando informações extraídas dos Diagnósticos do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos de 2010 e 2015, publicados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS/Ministério das Cidades e do levantamento sobre Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) em 2015, publicado pelo Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR/Ministério do Meio Ambiente.

Vale destacar que os dados presentes no SNIS ainda não alcançaram a universalidade dos municípios brasileiros, apresentando, portanto, informações referentes a uma parcela dos mesmos. Em 2010, a quantidade de municípios participantes foi de 37,2% do total do país e, em 2015, esse percentual já representava 63,2%. Em termos populacionais, a amostra de municípios já representava 72,8%, em 2010, e 82,8%, em 2015, da população urbana brasileira, o que confere à base de dados elevada significância.

As informações extraídas do banco de dados do SNIS utilizadas no presente trabalho foram: (i) População urbana: É a população urbana de um município. Este realiza a estimativa através da multiplicação da taxa de urbanização do último Censo ou Contagem de População do IBGE, pela população total estimada pelo IBGE em determinado ano. Quando ausente, foi feita a consulta individual

da taxa de urbanização no Censo demográfico de 2010, multiplicando-a pela população total estimada no ano referente. Unidade: habitante; (ii) Quantidade de RDO e RPU recebida na unidade de processamento: Quantidade anual de resíduos sólidos domiciliares (RDO) e de resíduos públicos (RPU) recebida na unidade de processamento, conforme informação prestada pelo município gestor. Municípios que não apresentaram valor correspondente foram eliminados da amostra. Considerou-se no estudo, as seguintes unidades de processamento: Aterro Controlado, Aterro Sanitário, Lixão, Unidade de triagem (galpão ou usina), Unidade de compostagem e outra. Unidade: tonelada/ano. Codificação: UP007 (SNIS, 2017).

A partir das informações extraídas, foi calculada a “Taxa de RSU por destinação” para análise dos dados:

- Taxa de RSU por destinação (tx1): A taxa 1 representa a massa *per capita* de RDO e RPU recebida na unidade de processamento. A definição para esta taxa é apresentada na Equação 1. Unidade: kg/hab/ano. Essa variável foi obtida a partir da informação UP007.

$$Tx_1 = \frac{\text{Quantidade de RDO e RPU recebida anualmente na unidade de processamento}}{\text{População urbana do município de origem}} \quad (1)$$

Nesse sentido, o presente trabalho fez uma análise inicial da massa de RSU destinada às diferentes unidades de processamento de resíduos através da taxa de RSU por destinação (tx1) nos anos de 2010, ano de implantação da Lei 12.305/2010, e 2015, último ano de referência, utilizando dados do SNIS. Em seguida, foi possível analisar a situação dos municípios brasileiros, por faixas de população, quanto ao tipo de unidade de disposição final de resíduos/rejeitos e à existência ou não de PMGIRS em 2015, utilizando dados do SINIR/MMA.

Resultados e Discussão

Análise da Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (2010 e 2015): ênfase na massa de RSU por tipo de destinação

De acordo com dados obtidos do SNIS, observa-se que, em ambos os anos (2010 e 2015), a maior parte dos resíduos foi destinada em aterros sanitários, aproximadamente 70%, seguidos por aterro controlado, lixão, unidades de triagem e compostagem e outros tipos de destinação. Na Figura 1, pode-se perceber um aumento no percentual dos resíduos destinados em lixões. Considerando que a maioria dos pequenos municípios utiliza esse tipo de destinação, esse crescimento possivelmente está relacionado ao aumento da quantidade desses municípios na amostra participante do Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos, publicado pelo SNIS, que desde ao ano de 2009 estendeu o convite para participar do diagnóstico a todos os municípios brasileiros. Logo, a partir desses dados não é possível fazer uma análise comparativa entre os dois anos, pois a amostra pode estar mascarando os resultados.

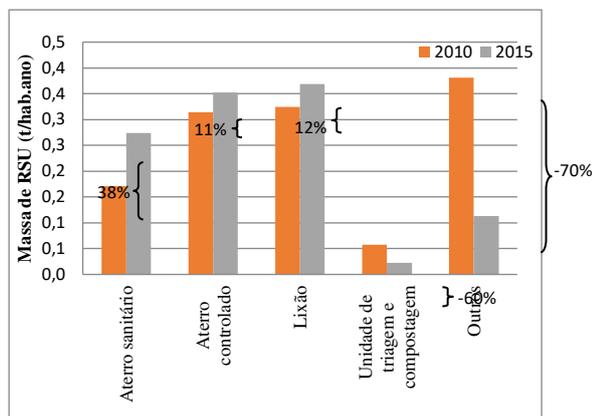
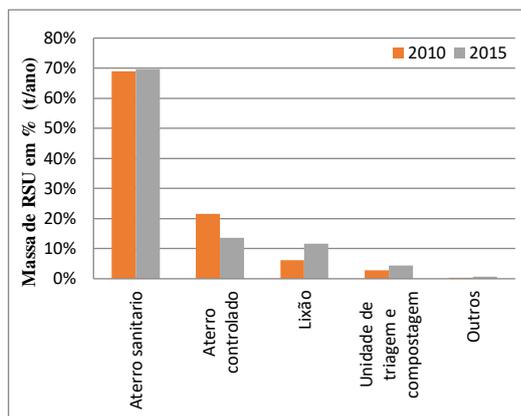


Figura 1. Percentual da massa de RSU por tipo de destinação final, t/ano. Fonte: SNIS (2012, 2017).

Figura 2. Quantidade de RSU por tipo de destinação final, t/hab.ano. Fonte: SNIS (2012, 2017).

Como pode ser observado na Figura 2, o aterro sanitário foi o tipo de destinação que mais evoluiu (38%) no período estudado, ou seja, uma maior quantidade de resíduos vem sendo disposta neles quando comparada com a massa recebida no ano de 2010. Percebe-se também que houve um crescimento do índice *per capita* para o aterro controlado e lixão. Esse crescimento pode estar relacionado ao aumento da geração de resíduos ao longo dos anos, que vem superando o aumento populacional. De acordo com a ALBRELPE (2015), em 2015, o crescimento dos RSU no Brasil, 1,7% em relação ao ano anterior, foi superior a taxa de crescimento populacional no mesmo período (0,8%).

A análise conjunta dos dados apresentados nas Figuras 1 e 2 sugere que grande parte dos municípios, especialmente os mais populosos, vem destinando a massa de RSU em aterros sanitários, visto que ao apresentar maior quantidade de massa (Figura 1) e indicador *per capita* inferior em relação a aterro controlado e lixão (Figura 2), a população que contribuiu para formação do indicador será consequentemente maior. O mesmo raciocínio pode ser aplicado para o aterro controlado e lixão, no qual, por possuírem menor massa de RSU recebida (Figura 1) e indicador mais elevado (Figura 2), quando comparado com o aterro sanitário, a população é menor, levando a concluir que possivelmente a massa de resíduos destinada neles é proveniente de pequenos e médios municípios.

Análise da Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (2015): ênfase no tipo de disposição final e na existência de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)

A disposição final ambientalmente adequada, considerada na Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010), refere-se à distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Entretanto, dados do SINIR (MMA, 2015) mostram que, em 2015, os lixões ainda predominavam como unidade de disposição final, não só de rejeitos, como também de resíduos nos municípios brasileiros. De acordo com a Figura 3, 48% (2.702) dos municípios ainda destinavam maior parte de seus resíduos para lixões e 12% (653), para aterros controlados. Esta situação mostra a não concordância da maioria dos municípios com o previsto no Art. 54 da Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (BRASIL, 2010), que estabeleceu o prazo quatro anos, vencido desde 2014, para a implantação da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, ou seja, de aterros sanitários nos municípios brasileiros.

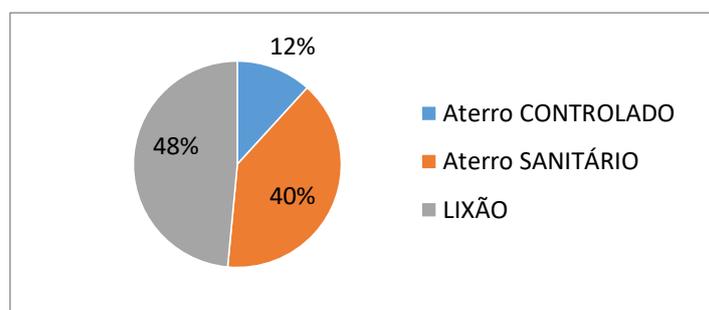


Figura 3. Principais tipos de unidade de disposição final nos municípios brasileiros em 2015.
Fonte: MMA (2015).

Estudo realizado por Massukado et al. (2013), utilizando levantamentos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, mostrou que, entre os anos de 2000 e 2008, período anterior à publicação da Lei 12.305/2010, o número de aterros sanitários havia aumentado (de 14% para 29%) e o de lixões, diminuído (de 68% para 49%). Dados mais recentes mostram que o número de aterros sanitários era ainda maior em 2015, correspondendo a 40%, ou seja, 2.215 dos municípios, porém ainda longe de alcançar a totalidade dos 5.570 municípios brasileiros. A quantidade de lixões permaneceu praticamente inalterada (48%).

Entretanto, quando se observa o tipo de unidade de disposição por extrato populacional, verifica-se que havia uma predominância de aterros sanitários em municípios de maior porte em 2015. Pela Figura 4, verifica-se que em municípios com população superior a 100.000 habitantes, que correspondem a apenas 5,46% (ou 304) dos municípios brasileiros, os aterros sanitários representavam mais de 70% das unidades de disposição final de resíduos. Entende-se que municípios de maior porte possuam uma maior capacidade técnica, financeira e operacional para a implantação de unidades de disposição adequada de resíduos sólidos, motivo pelo qual pode justificar os maiores percentuais de aterros sanitários.

Os planos de resíduos sólidos constituem um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, sendo condição para que os Municípios, o Distrito Federal e os Estados tenham acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades (BRASIL, 2010).

Entretanto, no Brasil, menos da metade dos municípios (42% ou 2.325) possuíam PMGIRS em 2015, quando, na verdade, a elaboração dos planos municipais de resíduos deveria ter sido concluída em 2012, conforme disposto no Art. 55 da Lei nº 12.305/2010. Ao se observar os números relativos aos PMGIRS por faixas de população (Figura 4), verificou-se que para municípios de pequeno porte, com população inferior a 50.000 habitantes, o percentual de existência de PMGIRS superava o de aterros sanitários. Isso mostra que, além de o Brasil estar distante em obter a universalidade em tais planos, os planos existentes não foram ou não estavam sendo observados e cumpridos em sua totalidade.

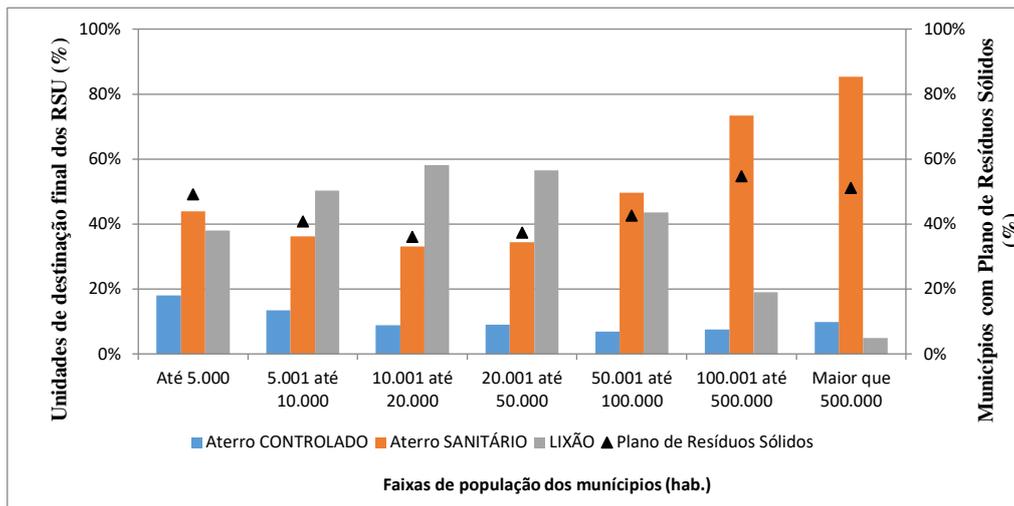


Figura 4. Análise das unidades de destinações finais e da existência de Planos de Resíduos Sólidos nos municípios brasileiros em 2015. Fonte: MMA (2015).

Conclusão

Apesar dos dados de resíduos apresentados no presente trabalho não representarem a totalidade de resíduos gerados no país, percebe-se que uma grande quantidade ainda é disposta de maneira inadequada. A Lei da PNRS já promoveu melhoras na gestão dos resíduos sólidos no País, mas ela ainda precisa ser significativamente incrementada diante da situação apresentada. Nesse sentido, fica evidente a necessidade de implementação de políticas públicas, principalmente em relação aos pequenos municípios, para que as diretrizes estabelecidas na Política Nacional de Resíduos Sólidos possam ser efetivadas.

Referências

- ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2014. São Paulo, 2015.
- BRASIL. Lei nº 12.305 de 2 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. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 25 de agosto de 2017.
- MASSUKADO, L. M; MILANEZ, B.; LUEDEMANN, G.; HARGRAVE, J. Diagnóstico da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil: Uma análise pós PNSB 2008 - ênfase na destinação final e nos resíduos orgânicos. Revista DAE, n. 192, 2013.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR). 2015. Disponível em: <<http://sinir.gov.br/web/guest/2.5-planos-municipais-de-gestao-integrada-de-residuos-solidos>>. Acesso em: 21/08/2017.
- SNIS. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento. Diagnóstico dos Serviços de água e Esgotos 2010. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA)/Ministério das Cidades, 2012.
- SNIS. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento. Diagnóstico dos Serviços de água e Esgotos 2015. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA)/Ministério das Cidades, 2017.