

## Análise histórica da geração, coleta e destinação dos resíduos sólidos urbanos no Brasil

### RESUMO

O crescimento populacional e a alteração no estilo de vida das pessoas fomentam o consumismo e acarretam o aumento na geração de Resíduos Sólidos Urbanos - RSU, tornando a sua destinação, um grande desafio para a gestão pública. Esse artigo apresenta uma análise histórica da geração, coleta e destinação dos RSU no Brasil, no período que compreende os anos de 2007 a 2018. A pesquisa foi realizada a partir da análise dos dados presentes nos relatórios da ABRELPE e analisados por meio de ferramentas estatísticas. Como resultado, observou-se que a geração de RSU teve seu crescimento anual mais acentuado no ano de 2012, onde houve um aumento de 18,49 % em relação ao ano anterior. Já com relação à coleta, observou-se que maior índice de ocorreu no ano de 2018, embora o índice per capita de 2015 tenha sido o mais significativo. Com relação à destinação, há um percentual considerável de RSU disposto de forma inadequada, sendo esse fenômeno observado em todos os anos analisados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos Sólidos Urbanos. Gestão de Resíduos Sólidos. Destinação ambientalmente adequada.

**Cristine Santos de S. da Silva**  
Bióloga. Doutora em Ensino de Ciências e Matemática  
PPGECIM - Ulbra/Canoas

**Natália Boll**  
Eng. Ambiental e Sanitarista  
Ulbra/Canoas

**Gabrielle Brehm Zanin**  
Eng. Ambiental e Sanitarista  
Ulbra/Canoas

**Gabriela Peretti**  
Eng. Ambiental e Sanitarista  
Ulbra/Canoas

**Denise Santos de Souza**  
Química. Mestre em Ensino de Ciências e Matemática  
PPGECIM - Ulbra/Canoas

## INTRODUÇÃO

A geração excessiva de resíduos sólidos e sua destinação final é um dos maiores desafios com que se defronta a sociedade moderna. Esta preocupação se dá, principalmente, devido ao crescimento populacional aliado à intensa urbanização e ao aumento do poder de compra associado ao surgimento de novas tecnologias (JACOBI; BESEN, 2011).

O padrão mundial de consumo nos incentiva a comprarmos cada vez mais e materiais que ainda poderiam ser reutilizados ou no mínimo, reciclados, são jogados “fora” e tratados como rejeitos, seja em razão de hábitos culturais ou por falta de conhecimento sobre os impactos ambientais decorrentes. Esse quadro de desperdício contribui com a escassez dos recursos naturais, além de determinar o acúmulo de grande quantidade de resíduos sólidos em aterros sanitários, que geram diversos tipos de impactos ambientais negativos (CARDOSO FILHO, 2014).

A quantidade de resíduos sólidos produzidos pelas populações guarda relação não somente com a capacidade econômica que um indivíduo tem de consumir, mas também com os valores e hábitos de vida, uma vez que esses fatores serão decisivos no grau de disposição para a realização do consumo. O cálculo da média da geração per capita de resíduos sólidos é relacionado com a quantidade de resíduos coletados em uma cidade dividida pela população beneficiada por esses serviços (GODECKE et al, 2013). Ademais, segundo Campos (2012), os resíduos sólidos podem ser considerados como importante indicador socioeconômico, tanto por sua quantidade como também pela sua caracterização, já que sua geração depende diretamente de fatores culturais, hábitos de consumo, padrão de vida e da renda familiar que define o poder de compra.

Esse padrão de consumo somado à quantidade exacerbada de resíduos gerados aumentaram as preocupações relacionadas com a proteção ambiental, incluindo a conservação de recursos, bem como fizeram surgir o desenvolvimento de operações de logística reversa e tecnologias mais limpas de fabricação e levaram vários países a implementar sistemas formais de coleta e reciclagem (BATISTA, 2018).

Nesse sentido, a Lei nº12.305/2010 é o marco legal no Brasil da responsabilidade compartilhada, uma vez que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A partir dela, a gestão de resíduos deve ser vista de forma compartilhada entre o indivíduo, a sociedade e o Estado, em que todas as partes devem se envolver em um processo de responsabilidade conjunta, a fim de que se atinja a efetiva redução, reciclagem, tratamento e disposição ambientalmente adequados. Ainda, a PNRS vem estabelecer os princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, as responsabilidades dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis (BRASIL, 2010).

A partir da PNRS, a administração pública municipal obteve a responsabilidade de gerenciar os resíduos sólidos, desde a coleta até a destinação/disposição final ambientalmente adequada. Entretanto, os municípios que quiserem ter acesso a incentivos ou financiamentos para elaborar todo e qualquer empreendimento destinado aos serviços que envolvem o manejo de

resíduos sólidos municipais deverão se adequar as normas e prazos estabelecidos pela PNRS.

Esta, segundo Cardoso Filho (2014), é uma oportunidade para os pequenos municípios, uma vez que seus recursos são muitas vezes insuficientes para custear obras de engenharia, como a de construção de um aterro sanitário. Serão priorizados no acesso aos recursos da União os municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, bem como terão prioridade os que implantarem coleta seletiva com a participação de cooperativas ou formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

De acordo com Córdoba (2010), a gestão de resíduos sólidos tem por finalidade estabelecer diretrizes, metas de controle das fontes geradoras, manejo de resíduos sólidos e promover os princípios de minimização de geração desses resíduos sólidos. Ainda, o artigo 3º da Lei 12.305 define a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos como “o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável” (BRASIL, 2010).

De acordo com o Panorama da Associação Brasileira de Empresas de Limpezas Públicas e Resíduos Especiais - ABRELPE (2018), o Brasil gerou no ano de 2017, um montante de 78,4 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos no país, o que representa um aumento de cerca de 1% em relação ao ano anterior. Desse montante, somente 91,2% foi coletado, evidenciando que 6,9 milhões de toneladas de resíduos não são nem sequer coletados, sendo dispostos irregularmente. Embora 3.923 municípios brasileiros tenham apresentado alguma iniciativa de coleta seletiva, em muitos deles as atividades de coleta não contemplam a totalidade do município, abrangendo majoritariamente somente áreas urbanas. Ainda, do total coletado, 24,3 milhões de toneladas foram destinados à aterros sanitários e 29 milhões de toneladas dispostos em aterros controlados ou lixões, locais que não possuem o mínimo necessário para proteção do meio ambiente contra danos e degradações e ainda possuem relação direta com danos à saúde da população do entorno.

Segundo relatório do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2012), a primeira etapa da gestão de resíduos sólidos diz respeito à sua geração, que é tratada separada da coleta, uma vez que, por diversos motivos – tais como disposição irregular, coleta informal ou insuficiência do sistema de coleta pública – não necessariamente todo o resíduo sólido gerado é coletado. Todavia, os dados apresentados pelo panorama acima mencionado não condizem com o prazo fixado pela PNRS, até agosto de 2014 - que acabou sendo prorrogado, de forma escalonada, até agosto de 2021, por força do Projeto de Lei do Senado - PL 425 (BRASIL, 2014) para o fim da disposição dos resíduos em lixões, o que evidencia claramente o quanto ainda falta para que a meta de erradicação de lixões seja alcançada.

No Brasil, os primeiros programas de coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos começaram em meados da década de 1980, como alternativas inovadoras para a redução da geração dos resíduos sólidos domésticos (GODECKE; WALERKO, 2017). Entretanto, a reciclagem ainda é pouco difundida no Brasil: uma outra pesquisa do IPEA, divulgada em 2017, evidencia que apenas 13% de todos os

resíduos sólidos urbanos são destinados de forma correta à reciclagem (IPEA, 2017).

Dentre as razões que dificultam a reversão desse cenário destacam-se a falta de informação da população: em pesquisa recente, divulgada pelo Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística – IBOPE (2018) constatou-se que 66% dos brasileiros afirmam saber pouco ou nada sobre a coleta seletiva.

Segundo Godecke, et al. (2013), a baixa eficiência da gestão de resíduos urbanos brasileira é conjunção de vários fatores, dentre eles limitações de ordem culturais, falta de preocupação da classe política com questões ambientais e canalização de esforços institucionais para ações emergenciais como a eliminação dos lixões, deixando em segundo plano ações importantes como as de minimização na geração. Além disso, apesar do Brasil ser um país em desenvolvimento, ele é evidentemente, um país rico em recursos naturais e por isso, ainda detém muitos locais para disposição destes resíduos, diferentemente de países já desenvolvidos, nos quais os recursos naturais muitas vezes já foram esgotados em sua totalidade.

Todavia, a partir do estabelecimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, Lei 12.305 de 2010, compreende-se que a gestão dos resíduos gerados após o consumo se integra à busca pelo desenvolvimento sustentável alterando o cenário dos resíduos sólidos no Brasil. A PNRS expôs a responsabilidade compartilhada entre fabricantes, comerciantes, consumidores, prefeituras, governos, e todos que estão envolvidos na cadeia dos resíduos, sendo estes corresponsáveis pela destinação ambientalmente adequada desses materiais, desde a sua geração até o seu destino final.

Considerando esse cenário, esse artigo tem por objetivo realizar a análise histórica da gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil por meio da apreciação dos dados publicados nos relatórios anuais da ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpezas Públicas e Resíduos Especiais, no que se refere à geração, coleta e destinação dos RSU.

## **METODOLOGIA**

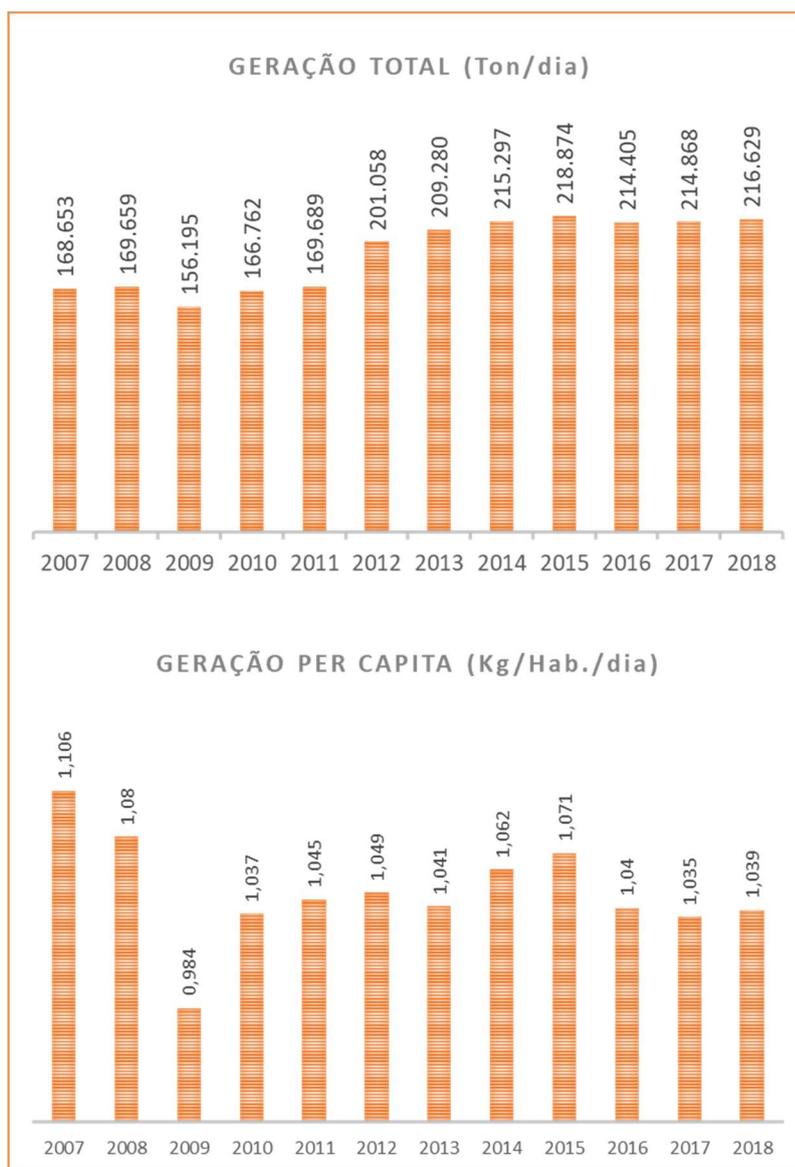
Esta pesquisa possui caráter de um estudo exploratório, que, baseou-se na análise dos relatórios intitulados “Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil”, de autoria da ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpezas Públicas e Resíduos Especiais. Os relatórios são publicados a cada ano, desde o ano de 2004, e trazem dados nacionais sobre a gestão dos Resíduos Sólidos considerando as informações do ano anterior.

Todavia, considerando a normalização dos dados, esta pesquisa se limitará a análise dos relatórios do período a partir de 2007 até o ano de 2018, uma vez que o último relatório, até o momento, foi publicado no ano de 2019. Essa escolha se deu porque os relatórios anteriores omitem algumas informações ou estão organizados de forma que não permite a comparação dos dados. Além disso, é importante ressaltar que embora os relatórios contemplem outras informações além da geração, coleta e destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos - RSU, esta pesquisa se ateve a análise destas três temáticas específicas somente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando o período analisado, a geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil teve seu crescimento anual mais acentuado no ano de 2012, onde observa-se um aumento de 18,49 % em relação ao ano anterior. Já considerando os anos de maior e menor geração do período, destaca-se o ano de 2009 com o menor índice e o ano de 2015, que foi o que apresentou o maior índice de geração de RSU. Com relação a geração per capita, observa-se no ano de 2007 e 2008 os maiores índices, após uma queda em 2009, sendo este o ano com menor índice de geração per capita do período, onde observa-se a geração inferior à 1 Kg/Hab./dia, e após nota-se que os índices novamente sobem, mantendo-se mais estáveis a partir do ano de 2016, embora ainda em crescimento (Figura 1).

Figura 1. Geração Total e Per capita de RSU no Brasil



Fonte: ABRELPE (2008 a 2019)

Segundo Campos (2012), diversos são os fatores que contribuem para a crescente geração de RSU per capita ao longo dos anos, como o aumento das taxas de emprego e elevação da massa salarial, redução do número de pessoas por residência e a alteração da composição familiar, crescente participação da mulher no mercado de trabalho, a não cobrança pelos serviços de coleta e manejo dos resíduos sólidos nos municípios, estímulo ao consumo pelos veículos de comunicação e o uso elevado de produtos descartáveis. Conforme Penteadó (2011), a geração de resíduos é inerente às atividades dos indivíduos. O grande problema é que a sociedade o ignora o seu descarte, sem se preocupar com o destino final e com o tratamento desses materiais, causando a poluição do ambiente. Ademais, o desperdício é uma das maiores causas da superprodução de resíduos, atualmente.

Já para Vallini (2009), o crescente geração per capita de RSU está diretamente vinculado à globalização, uma vez que esta contribui consideravelmente para o incentivo ao desenvolvimento de um estilo de vida orientado para o consumo e o uso excessivo de embalagens, continuamente transferido como modelo de comportamento dos países desenvolvidos para os em desenvolvimento. Sendo esse fato, uma das causas principais para a geração dos resíduos sólidos e o crescente aumento dos desafios para encontrar soluções sustentáveis para os problemas relacionados à disposição dos resíduos sólidos urbanos.

Contudo, uma vez que sejam gerados os resíduos precisam ser gerenciados de forma integrada, segundo o prevê a própria legislação brasileira por meio da PNRS, que considera princípios da sustentabilidade em suas diretrizes, estabelecendo uma escala hierárquica para gestão dos Resíduos Sólidos. Segundo a Lei 12.305, o cenário ideal seria o da não geração, contudo, se isso não for possível deve-se considerar a redução, reutilização, reciclagem, tratamento e só em último caso a destinação final (BRASIL, 2010).

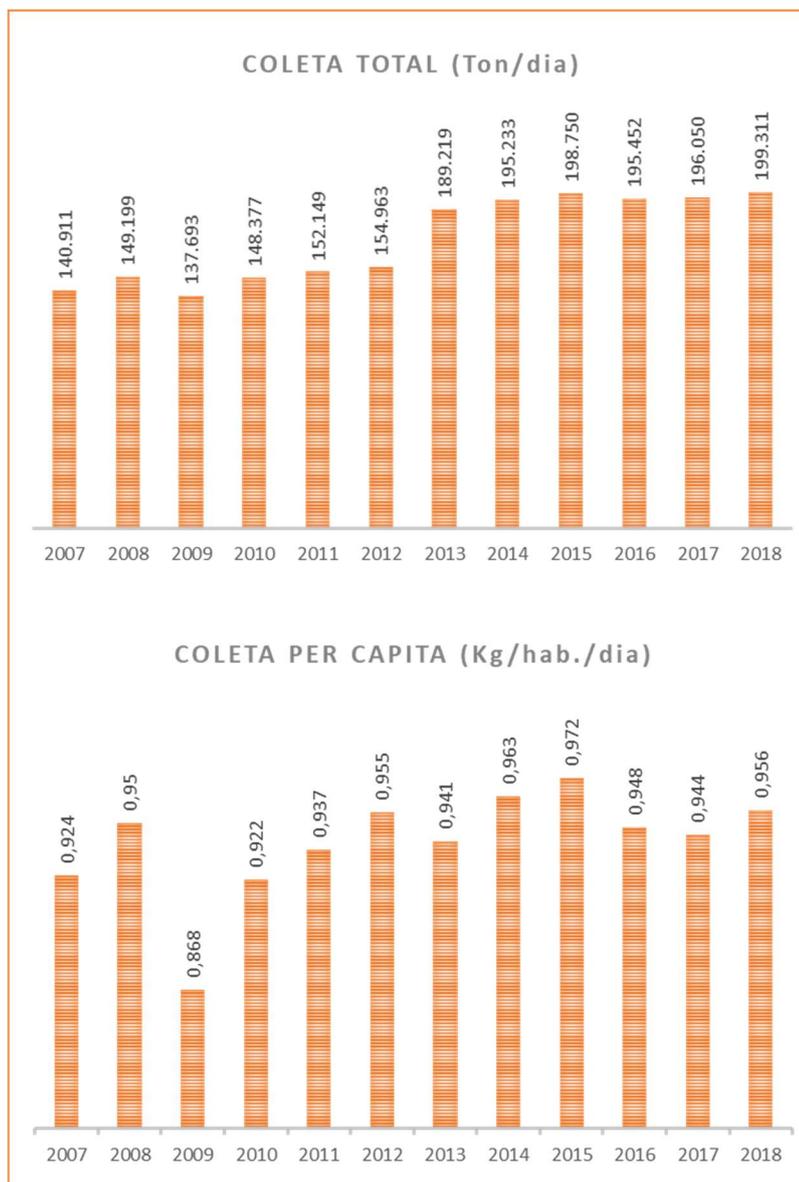
Porém, o gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos deve envolver diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil, a fim de que sejam realizadas a coleta, a destinação adequada dos resíduos de acordo com sua tipologia e quando for o caso, a sua disposição final; tendo assim uma melhora significava na qualidade de vida e no desejo da população em ter uma cidade limpa e bem tratada, considerando as características da origem de produção dos resíduos, as características sociais, culturais e econômicas da população (DAL PIAZ; FERREIRA, 2011).

Ainda sobre isso, Silva, Pelá e Barretos (2015) mencionam que para que ocorra o desenvolvimento do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos de uma cidade é indispensável que se desenvolva um entendimento de grande elevação da população, motivando e envolvendo toda a comunidade, junto com os órgãos públicos e privados para que os mesmos busquem o valor e a qualidade de uma cidade limpa para que alcance o desenvolvimento sustentável.

Entretanto, para que tenha essa qualidade de vida e harmonia nas cidades, é necessário que se tenha um bom sistema de coleta de resíduos. Mas ao contrário disso, ao analisar os dados referente à coleta de RSU no Brasil, observa-se que o país como um todo, ainda está longe dessa realidade. Nota-se que o ano de 2009 apresentou o menor índice de coleta total ao longo dos anos analisados, embora seja evidente o aumento na coleta total dos RSU desde esse período, é possível perceber, ao confrontar os dados da coleta total com os dados da coleta per capita,

que este segundo índice é bastante oscilante, principalmente nos últimos três anos do estudo (2016, 2017 e 2018). Observa-se ainda, que o ano que apresenta maior índice de coleta per capita é o ano de 2015, embora seja o ano de 2018 que tenha gerado maior índice de coleta total (Figura 2).

Figura 2. Coleta Total e Per capita de RSU no Brasil



Fonte: ABRELPE (2008 a 2019)

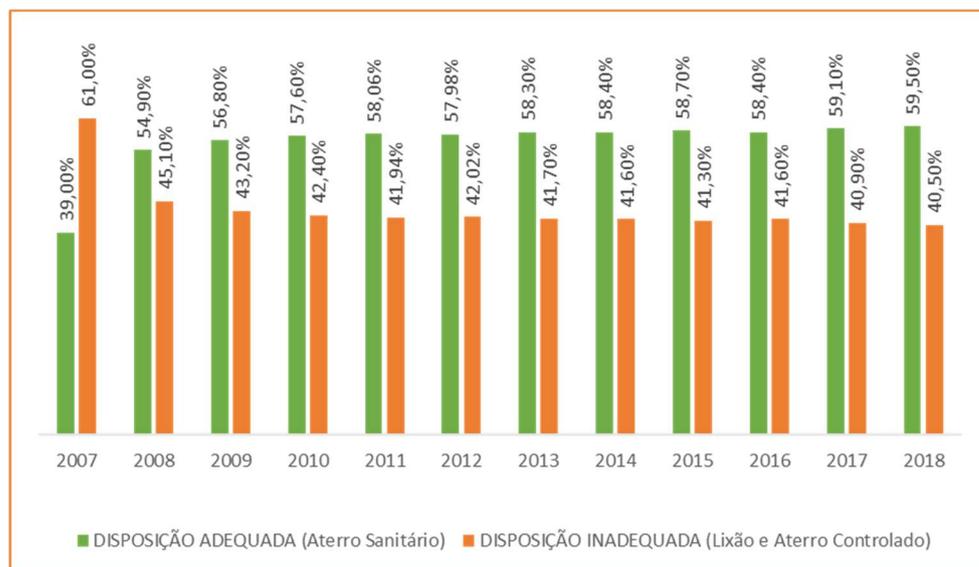
De acordo com Pascoal Jr. e Oliveira Filho (2010) o sistema de coleta precisa ser bem planejado, pois quando isso não acontece, encarece o transporte, gera prejuízos e reclamações, prejudica o tratamento e a disposição final do resíduo. A coleta de RSU e o seu transporte para um Aterro Sanitário são ações do serviço público municipal que possuem grande visibilidade para a população, e que além disso, impedem o desenvolvimento de vetores transmissores de doenças que

encontram alimento e abrigo nos resíduos depositados aos longo das vias públicas até a sua respectiva coleta.

Todavia, há que se considerar que cada município possui, ou pelo menos deveria possuir, um modelo de gestão próprio para coleta dos resíduos, que considerando sua realidade local, desde que atendendo as premissas da PNRS. Diante disso, a execução dos serviços de coleta do RSU pode ser realizada diretamente pelo município ou através de terceiros, por meio de licitação e contrato de prestação de serviços, e seus preços e custos distinguem-se nas diversas regiões do Brasil, de forma que a quantidades de resíduo coletado e as características também influenciam esses valores (RODRIGUES; MAGALHÃES FILHO; PEREIRA, 2016). Para Valério et al. (2008) defende que o atual cenário de desenvolvimento da gestão de resíduos urbanos brasileira desincentiva a discussão sobre a aplicação de instrumentos econômicos como a cobrança direta por peso do resíduo recolhido.

No período de análise da disposição de resíduo, compreendida entre os anos de 2007 a 2018, observou-se um alto índice de disposição inadequada no ano de 2007, sendo contudo, a partir deste ano, observado que os índices de disposição adequada passaram a ser crescentes, superando a marca dos 50 % em todos os anos seguintes. Porém, nota-se que não houve um avanço expressivo na disposição adequada dos RSU, embora essa obrigação já seja imposta em Lei desde o ano de 2010, e sendo, por isso, esperado que os índices que se referem ao atendimento da PNRS subissem consideravelmente, principalmente após esse período, contudo, não é o que se observa no gráfico da Figura 3.

Figura 3. Disposição dos RSU no Brasil



Fonte: ABRELPE (2008 a 2019)

De fato, o que se esperava com a implementação da PNRS é que, até 2014, houvesse a erradicação dos lixões, uma redução nos aterros controlados e um aumento nos aterros sanitários. Entretanto, aproximadamente 1.998 municípios ainda afirmam dispor seus resíduos em aterros controlados e lixões (BESEN, et al.,

2017). De um modo geral, os especialistas concordam que uma das principais causas do atraso nessa área é a falta de recursos financeiros das prefeituras, principalmente para os pequenos municípios nos quais o custo de manutenção de um aterro sanitário pode chegar a 15% do orçamento, inviabilizando a iniciativa (ABRELPE, 2018).

Todavia, vale lembrar que a proibição da disposição de RSU em lixões não é tão recente, na realidade ela data de 1979, instituída pela Portaria nº 53 do Ministério do Interior (BRASIL, 1979) sendo, mais recentemente, ratificado pelo artigo 47 da Lei 12.305/2010. Apesar disso, como é possível notar, os lixões, que nada mais são do que a disposição dos resíduos à céu aberto sem qualquer tipo de controle ambiental ou adequação do terreno para essa finalidade, ainda é muito utilizada no Brasil.

Para Godecke et al. (2013), a falta de recursos para a gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, além de estimular a destinação inadequada pela má qualidade na prestação do serviço, canaliza os esforços institucionais para ações emergenciais como a eliminação dos lixões, deixando em segundo plano ações importantes como as de minimização da geração.

Além disso, cabe salientar que os dados analisados não investigam se o resíduos que está sendo depositado nos Aterros Sanitários, e sendo tidos como disposição adequada devem realmente estar sendo dispostos nestes locais, pois uma vez que a Lei 12.305 propôs o fim dos lixões, ela também incluiu um novo cenário para a destinação final dos resíduos, considerando que somente os rejeitos poderão ser dispostos em aterros sanitários, sendo os demais resíduos encaminhados à coleta seletiva (BRASIL, 2010). Ou seja, os resíduos devem ser reaproveitados e esgotados ao máximo seus valores possíveis de reutilização, para que em última instância sejam encaminhados à aterros sanitários. Entretanto, a prática não está alinhada com a Lei.

Nesse cenário, um estudo realizado pelo IPEA (2012), apontou que o Brasil perdia mais de R\$ 8 bilhões anualmente, ao deixar de reciclar os resíduos que eram passíveis de reciclagem. Isso ocorre ainda hoje, na medida em que resíduos com elevado valor agregado são dispostos em aterros sanitários, ao invés de serem aproveitados e reinseridos na cadeia de materiais (LIMA, 2018).

O conceito de gestão integrada de resíduos sólidos expressa o acompanhamento de maneira criteriosa de todo ciclo dos resíduos, desde sua geração até a disposição final, objetivando as técnicas e tecnologias ambientalmente adequadas compatíveis com a realidade local (SILVA, 2017). Além disso, Lima (2018) reitera que o gerenciamento de resíduos sólidos deve envolver diversas esferas, dentre elas órgãos da administração pública e da sociedade civil e que é responsabilidade das prefeituras organizarem sistemas efetivos de manejo de resíduos e de serviços de limpeza pública.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esse estudo foi possível observar que a geração, coleta e destinação de resíduos no Brasil sofrem influência direta dos âmbitos social, político e econômico, afetando o meio ambiente e saúde pública. Fica evidente que a geração de resíduos tem crescido a cada ano. Paralelo a isso, a destinação adequada dos RSU vem acontecendo a passos lentos, mesmo com a

obrigatoriedade da lei. Todavia, outros aspectos que contribuem para a complexidade da gestão dos RSU em países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, são a existência de grande massa de desempregados estruturais, a obsolescência planejada dos produtos, a demanda por capacitação técnica específica, a falta e dependência de tecnologias próprias, a falta de informações sobre os resíduos sólidos, o menosprezo sobre esse tema, as crises econômicas, os elevados índices de corrupção e, por fim, a falta de conhecimento acerca do seu potencial para geração de renda e promoção da dignidade de muitas famílias.

## Historical analysis of the generation, collection and disposal of municipal solid waste in Brazil

### ABSTRACT

Population growth and changes in people's lifestyles foster consumerism and lead to an increase in the generation of Urban Solid Waste - USW, making its destination a major challenge for public management. This article presents a historical analysis of the generation, collection and destination of the in Brazil, in the period comprising the years 2007 to 2018. The research was carried out from the analysis of the data present in the ABRELPE reports and analyzed using statistical tools. As a result, it was observed that the generation had its strongest annual growth in 2012, where there was an increase of 18.49% compared to the previous year. Regarding the collection, it was observed that the highest rate occurred in 2018, although the per capita index of 2015 was the most significant. Regarding the destination, there is a considerable percentage of inadequately disposed US, and this phenomenon is observed in all years analyzed.

**KEYWORDS:** Municipal Solid Waste. Solid Waste Management. Environmentally friendly disposal.

## REFERÊNCIAS

- ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. 2008 a 2019. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/panorama/>
- BATISTA, B. C. Análise da efetividade dos instrumentos econômicos da política nacional de resíduos sólidos (PNRS). 2018. Disponível em: <http://repositorio.ufes.br/jspui/handle/10/10911>
- BESEN, Gina Rizpah; JACOBI, Pedro Roberto; FREITAS, Luciana. Panorama da Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos: Resíduos Urbanos. In: Política Nacional de Resíduos Sólidos: Implementação e Monitoramento de Resíduos Urbanos. Paulo: IEEUSP: OPNRS, 2017.
- BRASIL. Portaria nº 53 do Ministério do Interior. 1979. Disponível em: <https://www.ima.al.gov.br/wp-content/uploads/2015/03/Portaria-nb0-53.79.pdf>
- BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)
- BRASIL. Projeto de Lei do Senado Federal. PL 425 - Prorroga o prazo para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos de que trata o art. 54 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/119536>
- CAMPOS, H. K. T. Renda e evolução da geração per capita de resíduos sólidos no Brasil. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 17, n. 2, p. 171–180, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/esa/v17n2/a06v17n2>
- CARDOSO FILHO, G. T. Avaliação da gestão de resíduos sólidos urbanos na cidade de Parintins/AM: desafios e oportunidades à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS. p. 111, 2014. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/2554>
- CÓRDOBA, R. E. Estudo do Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Construção e Demolição do Município de São Carlos-SP. São Carlos, p. 406, 2010. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18138/tde-28062010-212204/pt-br.php>
- DAL PIAZ, J. FERREIRA, G. M. V. Gestão de resíduos sólidos domiciliares urbanos: o caso do município de Marau - RS. Revista de Gestão Social e Ambiental - RGSA, São Paulo, v.5, n.1, p. 33-47, jan./abr., 2011.. 2011. Disponível em: [https://rgsa.emnuvens.com.br/rgsa/article/view/248/pdf\\_4](https://rgsa.emnuvens.com.br/rgsa/article/view/248/pdf_4)
- GODECKE, M. V.; NAIME, R. H.; FIGUEIREDO, J. A. S. O consumismo e a geração de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e

Tecnologia Ambiental, v. 8, n. 8, p. 1700–1712, 2013. Disponível em: <http://web-resol.org/textos/6380-33840-2-pb-2.pdf>

GODECKE, M. V.; WALERKO, V. S. Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos: Estudo do caso da reciclagem em Pelotas, RS. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, v. 4, n. 1, p. 104, 2017. Disponível em: [http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao\\_ambiental/article/view/1934](http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/1934)

IBOPE - Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística. Ibope Inteligência. 2018. Disponível em: <http://www.ibopeinteligencia.com/noticias-epesquisas/desinformacao-e-maior-dificuldade-para-a-reciclagem-no-brasil/>

IPEA. Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos - Relatório de Pesquisa IPEA, 2012. Disponível em: [https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=17247](https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=17247)

IPEA. TD 2268 - A Organização Coletiva de Catadores de Material Reciclável no Brasil: dilemas e potencialidades sob a ótica da economia solidária. 2017. Disponível em: [https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=29271](https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=29271)

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. Estudos Avançados, v. 25, n. 71, p. 135–158, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v25n71/10.pdf>

LIMA, L.A. Os Resíduos Sólidos e seus efeitos negativos. Revista de Pesquisa Interdisciplinar. v. 3, n. 1. 2018. Disponível em: <http://revistas.ufcg.edu.br/cfp/index.php/pesquisainterdisciplinar/article/view/532/pdf>

PASCOAL JR., A.; OLIVEIRA FILHO, P.C. Análise de rotas de coleta de resíduos sólidos domiciliares com uso de geoprocessamento. Revista Acadêmica Ciências Agrárias e Ambientais, v. 8, n. 2, p. 131-144, 2010. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/321285223\\_Analise\\_de\\_rotas\\_de\\_coleta\\_de\\_residuos\\_solidos\\_domiciliares\\_com\\_uso\\_de\\_geoprocessamento/fulltext/5a18c59ea6fdcc50ade7e964/Analise-de-rotas-de-coleta-de-residuos-solidos-domiciliares-com-uso-de-geoprocessamento.pdf](https://www.researchgate.net/publication/321285223_Analise_de_rotas_de_coleta_de_residuos_solidos_domiciliares_com_uso_de_geoprocessamento/fulltext/5a18c59ea6fdcc50ade7e964/Analise-de-rotas-de-coleta-de-residuos-solidos-domiciliares-com-uso-de-geoprocessamento.pdf)

PENTEADO, M. J. Guia Pedagógico do lixo. Cadernos de Educação Ambiental. Governo do Estado de São Paulo, 2011. Disponível em: <http://arquivo.ambiente.sp.gov.br/cea/2014/11/12-guia-pedagogico-do-lixo.pdf>

RODRIGUES, W.; MAGALHÃES FILHO, L. N. L.; PEREIRA, R. S. Análise dos Determinantes dos custos de resíduos sólidos urbanos nas capitais estaduais

brasileiras. Revista Brasileira de Gestão Urbana. 2016. Disponível em:  
<http://www.scielo.br/pdf/urbe/2015nahead/2175-3369-urbe-2175-3369008001AO02.pdf>

SILVA, M. C. C.; PELÁ, A.; BARRETOS, F. R. M. Impactos Ambientais na Destinação Inadequada de Resíduos Sólidos Urbanos na Cidade de Ipameri-GO: Um Estudo de Caso. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v. 17, n. 17, p. 3230–3239, 2015. Disponível em:  
<https://periodicos.ufsm.br/index.php/reget/article/view/9851>

SILVA, S. P. A organização coletiva de catadores de material reciclável no Brasil: dilemas e potencialidades sob a ótica da Economia Solidária. Texto para Discussão 2268. IPEA. p. 56, 2017. Disponível em:  
[https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td\\_2268.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_2268.pdf)

VALLINI, G. Planning ahead: waste management as a cornerstone in a world with limited resources. Waste Management & Research, 27: 623, 2009. Disponível em:  
<https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0734242X09345600>

VALÉRIO, D.; SILVA, T.C.; COHEN, C. Redução da Geração de Resíduos Sólidos: uma Abordagem Econômica. 36º Encontro Nacional de Economia, 9 – 12 dez. 2008, Salvador. Anais eletrônicos. Disponível em:  
[https://www.researchgate.net/publication/241752147 Reducao da geracao de residuos solidos uma abordagem economica](https://www.researchgate.net/publication/241752147_Reduc%CC%83o_da_gera%CC%83o_de_residuos_solidos_uma_abordagem_economica)

**Recebido:** 21/03/2020

**Aprovado:** 09/04/2020

**DOI:** 10.3895/rts.v16n41.11815

**Como citar:** SILVA, C.S.S.; *et al.* Análise histórica da geração, coleta e destinação dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. **R. Technol. Soc.**, Curitiba, v.16, n.41, p. 125-138, Ed. Especial. 2020. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/11815>. Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

