

GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GERADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO

Luciana Nunes dos Santos⁽¹⁾

Engenheira Ambiental (UEM), Mestre em Sustentabilidade (PSU-UEM) e Especialista em Saneamento (FAVENI).

Luana Ricken Gonçalves Dias⁽²⁾

Engenheira Ambiental (UEM), Pós graduada em Engenharia de Segurança do Trabalho (UEM) e Especialista em Saneamento (FAVENI).

Endereço⁽¹⁾: Rua Portugal, 225 - Centro – Terra Roxa - Paraná - CEP: 85990-000 - Brasil - Tel: +55 (44) 99716-6562 - e-mail: eng.ambiental.lununes@gmail.com.

RESUMO

O Brasil gera uma elevada quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), no entanto apenas 59,5% possuem disposição final adequada. Dentre os estados geradores de resíduos do país, São Paulo é o maior, com geração de 28.438,41 toneladas. O objetivo deste trabalho é apresentar uma revisão de literatura sobre os dados de geração, coleta e disposição final dos RSU do Estado de São Paulo e levantar as opções de Consórcios Intermunicipais de RSU do estado. Para tanto, realizou-se uma pesquisa bibliográfica com levantamento de dados da literatura, documentos técnicos e diplomas normativos. Os resultados evidenciaram que a maior parte dos resíduos gerados em São Paulo é de origem orgânica. No entanto, há poucas opções de compostagens no estado. Além disso, o estado possui destaque na disposição final ambientalmente adequada dos RSU, abrangendo cerca de 95,6%. Essa disposição final pode estar relacionada ao número de consórcios intermunicipais de RSU, uma vez que foram levantados 12 consórcios ativos, abrangendo 122 municípios e 7,2 milhões de habitantes. Portanto, verifica-se que o estado além de se destacar na geração de resíduos possui altas taxas de coleta e disposição final dos resíduos, o que vai ao encontro dos princípios estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos Urbanos, Disposição Final, Consórcio Intermunicipal.

INTRODUÇÃO

O alto nível de consumismo aliado ao crescimento da população acarreta na geração de elevadas quantidades de resíduos em todo o mundo. Os países desenvolvidos geram, anualmente, em média, 521,95 a 759,2 kg de resíduos por habitante, enquanto que em países em desenvolvimento a geração fica na faixa de 109,5 a 525,6 kg (KARAK, BRAGAT, CHATTACHARYYA, 2011).

Segundo o Banco Mundial (2018) a geração global de resíduos, de 2,01 bilhões por ano, está projetada para aumentar 70% em 2050. Atualmente, a China é a nação maior geradora de RSU, com a produção anual de 300 milhões de toneladas (WASTE ATLAS, 2019).

Estima-se que no Brasil sejam geradas, diariamente, 216.629 toneladas de RSU, equivalendo ao descarte de 1,039 kg/hab./dia. A coleta per capita de RSU é de 0,956 kg/hab/dia e a taxa de disposição final ambientalmente adequada fica em torno de 59,5%. Os demais 40,5% são destinados a aterro controlado ou lixão (ABRELPE, 2018/2019). No país, a administração pública municipal é responsável pelo gerenciamento dos RSU desde a coleta até a disposição final ambientalmente adequada (JACOBI; BESEN, 2011). No entanto, verifica-se que 26,9% dos municípios brasileiros não têm iniciativas de coleta seletiva e 40,5% das cidades ainda possuem instalações inadequadas para disposição final dos resíduos - como lixões e aterros controlados - as quais recebem diariamente mais de 80 mil toneladas de resíduos (ABRELPE, 2018/2019). Após quase 10 anos da aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, verifica-se que ainda há uma baixa evolução nos 4 processos básicos de gestão: geração, coleta, coleta seletiva e destinação final de resíduos (COSTA; DIAS, 2020).

Neste contexto, o consórcio intermunicipal surge como uma possibilidade de atender as demandas e ofertas de serviços públicos com menores custos e maior qualidade na prestação de serviços

(NOVAKOWSKI; TRINDADE; PIOVEZANA, 2017). Além do mais, as soluções consorciadas para a gestão integrada e compartilhada dos resíduos sólidos são incentivadas pela legislação nacional. Segundo Barroso (2016), a Lei dos Consórcios (Lei 11.107/2005) juntamente com a PNRS trazem possibilidades reais nas perspectivas econômica, ambiental e social para os municípios brasileiros na gestão de seus resíduos por meio do consorciamento.

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma revisão de literatura sobre os dados de geração, coleta e disposição final dos RSU do Estado de São Paulo, uma vez que é o estado maior produtor de resíduos do país. Além disso, busca-se levantar as opções de Consórcios de Resíduos Sólidos nele implantado. Para tanto, foi realizada uma pesquisa bibliográfica com levantamento de dados da literatura (artigos, dissertações e teses), documentos técnicos e diplomas normativos.

METODOLOGIA UTILIZADA

GERAÇÃO, COLETA E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

O Estado de São Paulo é o maior gerador de RSU do Brasil (IBGE, 2010) e produz, diariamente, cerca de 28.438,41 toneladas de RSU, sendo a maior parte composta por matéria orgânica. Ademais, a coleta dos resíduos é praticamente universalizada, abrangendo 99,8% dos moradores de domicílios urbanos do estado. Importa ressaltar que apesar de São Paulo possuir a maior parte de seus resíduos composto por matéria orgânica, dispõe de poucas unidades de compostagem, acarretando no encaminhando de grande volume de matéria orgânica aos aterros (SÃO PAULO, 2014).

No que diz respeito à disposição final adequada, o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos apresentou que 95,6% dos municípios paulistas tem seus resíduos descartados de maneira adequada (CETESB, 2018). Por outro lado, Amaro (2018) afirma que ainda que a disposição ambientalmente adequada do estado seja considerada modelo no país, existem situações problemáticas em locais onde há boa avaliação. O autor evidencia que os aterros sanitários - considerados locais ambientalmente adequados para a disposição final dos RSU - geram uma série de impactos, como emissão de gases na atmosfera, contaminação do solo e potenciais riscos de contaminação ao lençol freático (por meio do chorume).

Diante do exposto, Asefi, Shahparvari e Chhetri (2019) afirmam que para enfrentar o crescente desafio do gerenciamento dos RSU é necessário a gestão integrada dos resíduos, a qual deve contemplar aspectos econômicas, ambientais e sociais, além de considerar todas as operações e componentes envolvidos no sistema (controle de geração, manuseio, transporte, armazenamento intermediário, reciclagem, tratamento e descarte dos resíduos) de maneira inter-relacionada.

CONSÓRCIOS INTERMUNICIPAIS DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO ESTADO DE SÃO PAULO

Em 2017, o estado de São Paulo possuía 12 consórcios ativos de RSU, os quais atendiam uma população de, aproximadamente, 7,2 milhões de habitantes, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Consórcio intermunicipais de RSU do estado de SP-2017

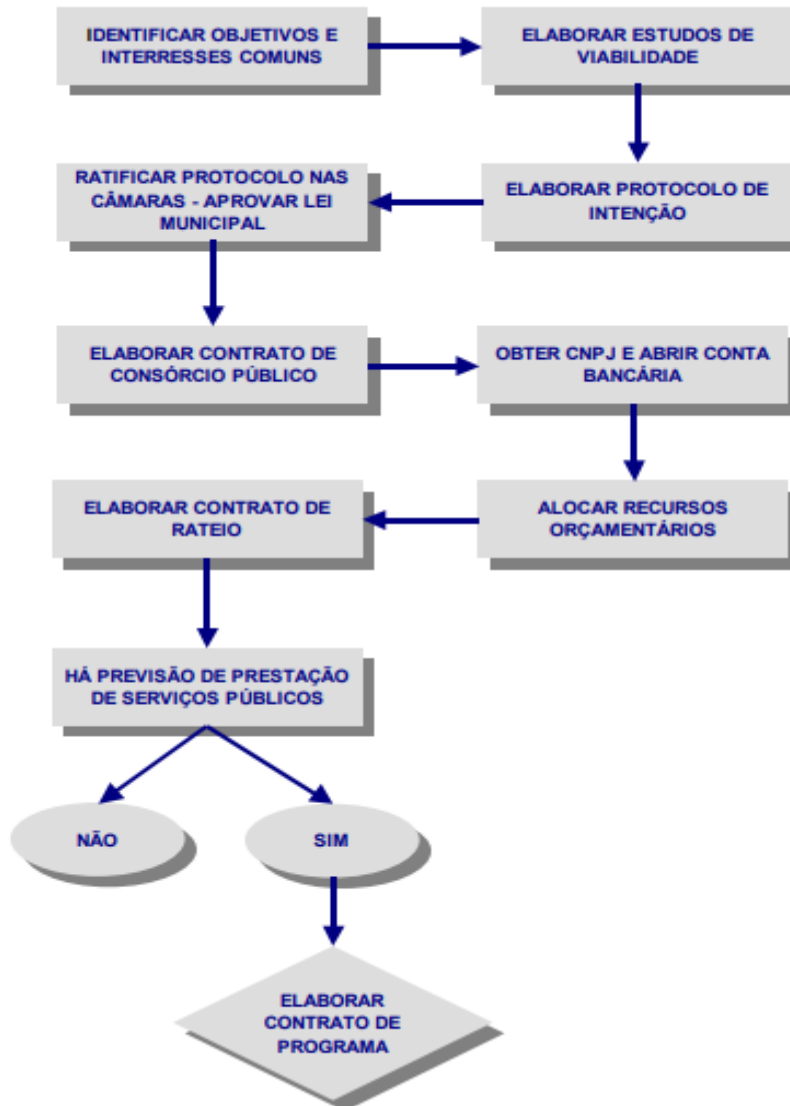
Consórcio (Sigla)	Municípios participantes	População total
ABC	7	2.753.406
CIENSP	16	267.805
CIGRS Integração	4	90.438
CIPP	4	43.243
CISBRA	12	311.637
CIVAP	26	406.695
CONISUD	8	1.112.437
CONSAB	8	342.439
COSIMARES	8	1.108.108
Região Sudoeste	17	195.332
SIGEINRES	2	198.399
CIRSOP	10	417.076
Total	122	7.247.015

Fonte: Elaborada pelo autor com base em AMARO (2018), IBGE (2019) e CETESB (2019).

No entanto, no mesmo ano, existiam 533 municípios (38,3 milhões de habitantes) do estado que não participam de iniciativas desse tipo. Isso porque a implantação e manutenção dos consórcios ainda se constituem como um grande desafio para os municípios brasileiros, sejam pelas dificuldades gerenciais - motivadas pela falta de qualificação dos profissionais atuantes na gestão e gerenciamento dos resíduos - ou atritos de ordem política e falta de recursos para a sua implantação (AMARO, 2018).

Os consórcios intermunicipais podem ser considerados uma opção viável para o atendimento as necessidades atuais exigidas na área de saneamento (ANJOS; AMARAL; FISCHER, 2016). Emergiram do agrupamento de municípios, por meio de convênio e subvenções, com a finalidade de explorar serviços públicos em comuns com outros entes federativos (NOVAKOWSKI; TRINDADE; PIOVEZAVA, 2017). Segundo Furtado (2017), os consórcios públicos são fundamentados pela Constituição Federal de 1988 e foi regulamentado pela Lei 11.107/2005. A Figura 1 mostra as etapas necessárias para a constituição de um Consórcio Público. Conforme o Fluxograma apresentado abaixo, inicialmente é feito o levantamento da situação dos municípios integrantes, que é realizado por meio da descrição da proposta do consórcio, com uso de dados quantitativos, levantamento de custos, tecnologias necessárias e prazos, e análise da viabilidade (BATISTA, 2011).

Figura 1 – Etapas da Constituição do Consórcio Público



Fonte: Anjos, Amaral e Fischer (2016).

Além disso, o Ministério do Meio Ambiente dispõe de um conjunto de manuais de apoio à gestão associada de resíduos sólidos na implantação de consórcio, os quais contemplam as diretrizes para auxiliar prefeitos, gestores e técnicos municipais e dos consórcios públicos na elaboração do planejamento de atividades e ações que tem como objetivo: a elaboração do plano de gestão integrada dos RSU, de documentos de apoio a implementação dos consórcios, estudo de custos relacionados com a constituição dos consórcios, planejamento, estruturação e elaboração de materiais para capacitação técnica, sistematização dos custos operacionais e financeiros dos consórcios (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2020).

CONCLUSÃO

Das 216.629 toneladas de RSU produzidas no Brasil, aproximadamente 28.438,41 toneladas é gerada no Estado de São Paulo. A maior parte dos resíduos gerados no estado é de origem orgânica. No entanto, há poucas opções de compostagem, o que acarreta em uma grande quantidade de matéria orgânica sendo enviada aos aterros sanitários. A coleta de resíduos é praticamente universalizada no estado, abrangendo cerca de 99,8% dos moradores das áreas urbanas. A disposição final ambientalmente adequada também é destaque dentre os municípios paulistas, com abrangência em cerca de 95,6%. Quanto as opções de consórcio, notou-se que em 2017, o Estado possuía 12 consórcios ativos de RSU, os quais atendiam uma população de, aproximadamente, 7,2 milhões de habitantes.

Portanto, verifica-se que o estado embora possua uma grande geração de resíduos, apresenta altas taxas de coleta e disposição final de resíduos. O grande número de consórcios intermunicipais de RSU pode colaborar para o gerenciamento e as altas taxas de disposição final ambientalmente adequada encontradas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. *Panorama dos resíduos sólidos no Brasil* – 2017. São Paulo: 2017.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. *Panorama dos resíduos sólidos no Brasil* – 2018/2019. São Paulo: 2018/2019.
3. AMARO, A.B. *Política Nacional de Resíduos Sólidos, uma lei viável*. Estudo de caso a partir dos municípios do âmbito do acordo MPF/MPSP x CESP. 327 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Faculdade de Ciência e Tecnologia de Presidente Prudente, Presidente Prudente, SP, 2018.
4. ANJOS, P.A.; AMARAL, K.J.; FISCHER, K.M. *Consórcios Públicos de Resíduos Sólidos Urbanos na Perspectiva Regional do Paraná*. Redes (St. Cruz Sul, online), v. 21, n.2, p. 131-159, maio/ago. 2016.
5. ASEFI, H. SHAHPARVARI, S.; CHHETRI, P. *Integrated Municipal Solid Waste Management under uncertainty: A tri-echelon city logistics and transportation context*. *Sustainable Cities and Society*, v. 50, 2019.
6. BARROSO, L.F.L. *Contribuições ao plano de resíduos sólidos do Estado de São Paulo*. 432f. Tese (Doutorado em Engenharia Hidráulica e Saneamento) - Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, SP, 2016.
7. BATISTA, S. *O papel dos dirigentes municipais e regionais na criação e gestão dos consórcios públicos*. Brasília: Caixa Econômica Federal, 2011
8. CETESB. *Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2018*. São Paulo: 2018 Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/residuossolidos/wpcontent/uploads/sites/26/2019/06/Invent%C3%A1rio-Estadual-de-Res%C3%ADduosS%C3%B3lidos-Urbanos-2018.pdf>> Acesso em: 01 out. 2019.
9. COSTA, L.M.; DIAS, M.F. Evolution on the solid urban waste management in Brazil: a portrait of the Northeast Region. *Energy Reports*, v.6, n.1, p. 878-884, 2020.
10. FURTADO, E.D. *Consórcios Intermunicipais para gestão de resíduos sólidos urbanos: uma análise da implantação na Região Norte de Goiás* – CIDADENORTE. 126 f. Dissertação (mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Tocantins, GO, Porto Nacional, 2017.
11. IBGE. Banco de dados IBGE – Cidades @. Brasília, 2019. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp.html?>>. Acesso em 02 de outubro de 2019.
12. JACOBI, P.R.; BESEN, G.R. *Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade*. *Estudos Avançados*, v. 25, n. 71, 2011.

13. KARAK, R.T.; BHAGAT, M.; BHATTACHARYYA, P. *Municipal Solid Waste Generation, Composition, and Management: The World Scenario. Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, v. 42, 2012.
14. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Consórcios. Disponível em: <<https://mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/item/10333-consorcios.html>> acesso em 25 julho 2020.
15. NOVAKOWSKI, TRINDADE, V.V.; PIOVEZAVA, L. Consórcios Intermunicipais para Gestão de Resíduos Sólidos: estudo da viabilidade econômica para o município de Formosa do Sul. In: VIII SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 2017, Santa Cruz do Sul. Anais... Santa Cruz do Sul: Universidade de Santa Cruz do Sul, Unisc, 2017 Disponível em: > <https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/sidr/article/view/16661/4212> < Acesso em: 15 agost 2020.
16. SÃO PAULO. Plano De Resíduos Sólidos Do Estado De São Paulo. 1ª ed. São Paulo: SMA, 2014. Disponível em: > <http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/Plano%20de%20Res%C3%ADduos%20S%C3%B3lidos%20do%20Estado%20de%20S%C3%A3o%20Paulo.pdf> < Acesso em: 25 out. 2020.
17. WASTE ATLAS. Disponível em: > <http://www.atlas.d-waste.com/> < Acesso em: 3 out. 2019.
18. ARORA, M.L., BARTH, E., UMPHRES, M.B. *Technology evaluation of sequencing batch reactors. Journal Water Pollution Control Federation*, v.57, n.8, p. 867-875, ago. 1985.
19. DATAR, M.T., BHARGAVA, D.S. *Effects of environmental factors on nitrification during aerobic digestion of activated sludge. Journal of the Institution of Engineering (India), Part EN: Environmental Engineering Division*, v.68, n.2, p.29-35, Feb. 1988.
20. FADINI, P.S. *Quantificação de carbono dissolvido em sistemas aquáticos, através da análise por injeção em fluxo*. Campinas, 1995. Dissertação de mestrado-Faculdade de Engenharia Civil-Universidade Estadual de Campinas, 1995.
21. SÃO PAULO. *Manual de Parcerias do Estado de São Paulo*. Disponível em http://www.parcerias.sp.gov.br/parcerias/docs/manual_de_parcerias_do_estado_de_sao_paulo.pdf. Acesso em: 11/11/2021.