

Gestão de resíduos sólidos dos maiores geradores da Região Metropolitana do Rio de Janeiro

Solid waste management of the largest generators in the Metropolitan Region of Rio de Janeiro

DOI:10.34117/bjdv7n3-749

Recebimento dos originais: 08/02/2021

Aceitação para publicação: 29/03/2021

Jorge Edmir da Silva dos Santos

Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

E-mail: Jorge_edmir@yahoo.com.br

Ana Ghislane Henriques Pereira van Elk

Doutora em Geotecnia Ambiental pela Universidade de Oviedo, Espanha. Professora do Departamento de Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

E-mail: ana.vanelk@uerj.br/anaghislane@eng.uerj.br

João Alberto Ferreira

Doutor em Saúde Pública pela Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP/FIOCRUZ). Professor Visitante do Departamento de Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

E-mail: joaf@uerj.br

RESUMO

A Região Metropolitana do Rio de Janeiro é a segunda maior do país, com uma população estimada superior a 13 milhões de habitantes e cuja geração média de resíduos sólidos corresponde a 83% dos resíduos do estado. A pesquisa utilizou como referência os municípios de Belford Roxo, Duque de Caxias, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro e São Gonçalo, haja vista que o Plano Estadual de Resíduos Sólidos os identifica como os maiores geradores de resíduos sólidos da região metropolitana. Como ferramenta de suporte foram utilizados indicadores do Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos, publicados pelo Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento, o mais consolidado sistema de informações do país. A análise dos dados permitiu concluir que a gestão dos resíduos sólidos nestes municípios apresenta as mesmas deficiências, com exceção do Rio de Janeiro que se destacou por ser financeiramente autossuficiente, pela elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e por melhor estruturar as cadeias de coleta seletiva e reciclagem.

Palavras-chave: Estado do Rio de Janeiro; Região Metropolitana; maiores geradores de resíduos; indicadores gestão de resíduos sólidos; gestão municipal de resíduos sólidos; Política Nacional de Resíduos Sólidos.

ABSTRACT

The Metropolitan Region of Rio de Janeiro is the second largest in the country, with an estimated population of more than 13 million inhabitants and the average waste generation corresponds to 83% of the total waste in the state. The survey used as a reference the municipalities of Belford Roxo, Duque de Caxias, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro and São Gonçalo, overlooks the State Solid Waste Plan identifies it as the largest waste generator in the metropolitan region. As a support tool, were used indicators from the Diagnosis of Urban Solid Waste Management, published by the National Sanitation Information System, the most consolidated information system in the country. The analysis of the data concludes that the management of solid waste presents the same deficiencies, with the exception of Rio de Janeiro, which stands out for being financially self-sufficient, for the elaboration of the Municipal Plan for Integrated Management of Solid Waste and better structure of selective selection and recycling chains.

Keywords: Rio de Janeiro State; Metropolitan Region; largest waste generators; solid waste management indicators; municipal solid waste management; National Solid Waste Policy.

1 INTRODUÇÃO

Um dos grandes problemas atuais da sociedade são os resíduos sólidos, pois, devido à urbanização, o crescimento populacional e o consumo exacerbado, há um acréscimo e diversificação no processo de geração dos resíduos sólidos, que muitas vezes são dispostos de maneira completamente inadequada e irregular, geralmente em lixões, ocasionando uma intensa degradação do ambiente (SILVA *et al.*, 2020).

No ano de 2018, o Brasil foi responsável pela geração de 79 milhões de toneladas de resíduos sólidos (ABRELPE, 2019) e segundo a WWF (2019) o país ocupa o quarto lugar entre os países que apresentam as maiores taxas de gerações, estando atrás dos Estados Unidos, China e Índia.

A enorme quantidade de resíduos gerados requer um planejamento otimizado de modo a alcançar uma gestão eficiente. Nesse sentido, o uso das tecnologias disponíveis através da sistematização de dados consiste em uma ferramenta importante para aprimorar a gestão de resíduos no país.

Alguns instrumentos legais evidenciam a importância dos sistemas de informações para a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos. Por exemplo, a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei 14.445/2007) que estabelece a criação do Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) que estabelece a criação do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SNIR).

Os objetivos gerais dos sistemas de informação são: coletar e sistematizar dados; disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes; permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico (BRASIL, 2007). Essas informações vêm sendo coletadas desde 1995 nos serviços de água e esgoto, mediante o Programa de Modernização do Setor Saneamento, que resultou no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

A partir do ano de 2002 foi criado o componente Resíduos Sólidos Urbanos resultando na elaboração anual de um Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. O diagnóstico se tornou uma importante base de informações para a tomada de decisões, inclusive auxiliando a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) pelos municípios brasileiros. Cabe ressaltar que a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública (ABRELPE) também sintetiza e divulga informações sobre o setor de resíduos sólidos no país. No entanto, por apresentarem diferentes métricas, os resultados são divergentes. Por exemplo, a ABRELPE (2019) informa que foram coletados 72,7 milhões de toneladas em 2018 e que destes 59,5% foram destinados a aterros sanitários, enquanto para o SNIS (2019), das 62,7 milhões de toneladas coletadas no país, 75,6% foram para aterros sanitários.

Meirelles (2015), destaca a importância de dados fidedignos, prejudicados pela falta de sistemas nacionais específicos para avaliar todas as dimensões que a gestão de resíduos envolve e normas com exigências compatíveis com os instrumentos e ferramentas disponíveis. Soares *et al.* (2018) consideram que o país ainda tem que avançar na sistematização de dados. Por isso, a utilização das bases de dados requer certa cautela.

O emprego de dados de um sistema de informações à Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) permite construir uma fotografia ampliada dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Tal avaliação é relevante, pois a RMRJ além de abrigar 78% da população do estado, apresenta uma geração média de resíduos sólidos urbanos (RSU) estimada em 83% dos resíduos gerados (RIO DE JANEIRO, 2013).

Assim, com o apoio do Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) foram selecionados os cinco municípios identificados como os maiores geradores de resíduos da RMRJ (Belford Roxo, Duque de Caxias, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro e São Gonçalo) e a partir de um conjunto de informações e indicadores publicados pelo SNIS foi realizado um diagnóstico da atual situação da gestão de resíduos sólidos no território da Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada no presente trabalho consistiu em um levantamento de dados secundários do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento. Cabe ressaltar que tais dados foram coletados juntamente a 3.468 municípios, isto é, 62,3% do total do país, o que representa 85,6% ou 151,1 milhões de habitantes.

A metodologia foi dividida em quatro etapas:

A primeira etapa consistiu na seleção dos municípios integrantes da região metropolitana, tendo como base a sua geração per capita de resíduos sólidos a partir dos dados do Plano Estadual de Resíduos Sólidos.

Na segunda etapa foram realizados os levantamentos dos indicadores de natureza quantitativa com base nos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento a fim de diagnosticar: a geração, coleta (convencional e seletiva); disposição final; e capacidade financeira.

Na terceira etapa foram realizados os levantamentos das informações de natureza qualitativa com base nos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento a fim de diagnosticar: situação dos Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; a inclusão de catadores de materiais recicláveis; existência de coleta seletiva e reciclagem; consórcios públicos em atividade e erradicação dos lixões.

E, finalmente, na quarta e última etapa realizou-se a sistematização dos indicadores e informações coletadas nos cinco municípios pelo SNIS, possibilitando a realização do diagnóstico da gestão de resíduos sólidos na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Para complementar as informações do SNIS foram utilizados dados do Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana e do Plano Estadual de Resíduos Sólidos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 INDICADORES DA GESTÃO DOS RESÍDUOS NA RMRJ

Segundo a Lei Complementar Estadual nº 184/2018, a Região Metropolitana do Rio de Janeiro é atualmente formada por 22 municípios (Rio de Janeiro, Belford Roxo, Cachoeiras de Macacu, Duque de Caxias, Guapimirim, Itaboraí, Itaguaí, Japeri, Magé, Maricá, Mesquita, Nilópolis, Niterói, Nova Iguaçu, Paracambi, Petrópolis, Queimados, Rio Bonito, São Gonçalo, São João de Meriti, Seropédica e Tanguá).

A Região Metropolitana do Rio de Janeiro corresponde a segunda região metropolitana do país em termos demográficos e econômicos. Segundo o sítio eletrônico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), os municípios da RMRJ abrigam

uma população estimada superior a 13 milhões de habitantes, já os cinco municípios selecionados abrigam nada menos do que 77% da população da RMRJ. Um perfil demográfico e socioeconômico destes municípios está apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Indicadores dos municípios da RMRJ.

Municípios	População estimada em 2019 (hab.)	Área da unidade territorial (Km ²)	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM 2010)	PIB per capita em 2017 (R\$)
Belford Roxo	510.906	78,985	0,684	16.514,03
Duque de Caxias	919.596	467,319	0,711	45.894,84
Nova Iguaçu	821.128	520,581	0,713	21.077,70
Rio de Janeiro	6.718.903	1.200,329	0,799	51.776,18
São Gonçalo	1.084.839	248,160	0,739	16.408,34
RMRJ	13.069.650	7.967,576	0,720*	29.937,44*

Fonte: Sítio eletrônico do IBGE, 2020.

*valores médios

Segundo o PERS (Rio de Janeiro, 2013), os municípios localizados na RMRJ apresentam uma geração média de resíduos sólidos urbanos per capita igual a 1,19 kg/hab./dia, que representa aproximadamente 14 mil toneladas de RSU por dia. O grupo dos municípios selecionados para o presente estudo é responsável por uma geração média de RSU per capita de 1,18 kg/hab./dia, resultando em cerca de 12 mil t./dia. Considerando a quantidade estimada de RSU, o responsável pela maior geração da RMRJ é obviamente o município do Rio de Janeiro, conforme mostrado na Tabela 2.

Tabela 2 - Geração de resíduos sólidos urbanos em municípios da RMRJ.

Municípios	Taxa de geração per capita (Kg/hab./dia)	Quantitativo estimado (t./dia)
Belford Roxo	1,12	525,65
Duque de Caxias	1,18	1.005,52
Nova Iguaçu	1,17	921,45
Rio de Janeiro	1,33	8.406,19
São Gonçalo	1,11	1.108,89

Fonte: Rio de Janeiro (2013).

Os dados do SNIS (Brasil, 2019), indicam que o serviço de coleta e transporte apresenta uma elevada incidência nos custos municipais totais relacionados à prestação dos serviços de limpeza urbana. Segundo o Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro (TCERJ, 2017), mais de 50% dos custos operacionais com a limpeza urbana é destinado a coleta convencional de RSU. Nesse caso, os valores flutuaram aproximadamente entre 27% e 97%, conforme Tabela 3.

De acordo com o SNIS (Brasil, 2019), os municípios analisados são responsáveis por coletar o equivalente a pouco menos de 12 mil toneladas de RSU diárias (em relação à população urbana). Seus índices relativos à abrangência da cobertura da coleta de resíduos domiciliares possuem valores bem expressivos, o que significa que estão caminhando em direção à universalização do serviço, conforme mostra a Tabela 3.

Segundo Brasil (2011), a coleta regular de resíduos sólidos tem sido o foco da gestão de resíduos nos últimos anos, como consequência, sua cobertura vem crescendo continuamente, sendo mais abrangente nas áreas urbanas do que nas rurais.

Tabela 3 - Coleta de resíduos sólidos urbanos em municípios da RMRJ.

Municípios	Incidência do custo da coleta (%) no manejo de RSU	Abrangência da coleta (%)	Quantitativo estimado (t./dia)
Belford Roxo	96,62	99,98	338,67
Duque de Caxias	33,08	99,90	1.432,64
Nova Iguaçu	62,74	97,06	1.038,26
Rio de Janeiro	27,21	100%	8.436,25
São Gonçalo	68,81	91,51%	630,14

Fonte: Rio de Janeiro (2013) e Brasil (2019).

Rodrigues e Souza (2013), identificam uma série de dificuldades na implementação e operacionalização da coleta seletiva. Desta forma, apenas o Rio de Janeiro e Nova Iguaçu declararam atender a população urbana com a coleta diferenciada na modalidade porta a porta.

Os dados do SNIS (Brasil, 2019) confirmam os esforços empenhados dos municípios para a erradicação de lixões. São Gonçalo e Nova Iguaçu possuem aterros sanitários próprios de natureza privada (Centro de Tratamento de Resíduos - CTR) e os municípios restantes dispõem seus resíduos em aterros de municípios vizinhos.

Brunner e Fellner (2007) reconhecem a importância da capacidade econômica para a gestão de resíduos sólidos. Nesse sentido, todos os municípios apresentam cobrança pelos serviços. Segundo o SNIS (Brasil, 2019), essa cobrança ocorre através do carnê do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU). Entretanto, para Monteiro *et al.* (2001) a arrecadação com a taxa representa apenas um pequeno percentual dos custos reais dos serviços, advindo daí a necessidade de aportes complementares de recursos.

Os municípios analisados, com exceção do Rio de Janeiro operam seus sistemas com um elevado déficit financeiro, conforme mostra a Tabela 4. O resultado deste déficit são dívidas milionárias com as empresas prestadoras dos serviços, tendo em vista que a maioria dos municípios analisados terceirizam os serviços. Como resultado, alguns

municípios executam uma pequena parte dos serviços, comprometendo a qualidade do manejo de resíduos sólidos e o sistema de limpeza urbana.

Guerrero *et al.* (2013) destacam a importância de transferência de suporte financeiro entre os governos municipais, estaduais e federal. No entanto, embora o governo federal tenha disponibilizado recursos específicos para a gestão de resíduos sólidos através de diversos programas e instituições fomentadoras no país, segundo o SNIS (Brasil, 2019), nenhum dos municípios obtiveram recursos federais.

Tabela 4 - Aspectos financeiros da gestão dos resíduos sólidos em municípios da RMRJ.

Municípios	Receita arrecadada	Despesa	Autossuficiência financeira
Belford Roxo	-	24.840.000,00	-
Duque de Caxias	12.326.307,84	121.543.149,89	9,52%
Nova Iguaçu	14.613.379,03	77.908.406,54	18,76%
Rio de Janeiro	1.992.825.893,04	1.992.825.893,04	100%
São Gonçalo	18.687.228,00	59.288.385,48	31,52%

Fonte: Brasil (2018).

O Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana (ISLU) publicado em 2019, desenvolvido pelo Sindicato Nacional de Empresas de Limpeza Urbana (SELURB) e pela Pricewater house Coopers (PwC), apontou que apenas o município do Rio de Janeiro apresentou sustentabilidade financeira, enquanto os outros apresentaram dificuldades na arrecadação (Rio de Janeiro: 1,000; Duque de Caxias: 0,771; Nova Iguaçu: 0,701; São Gonçalo: 0,733).

3.2 PLANOS MUNICIPAIS DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Uma etapa importante para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos é a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) (CHAVES *et al.*, 2020). Porém, a realidade é que muitos municípios são caracterizados pela falta de capacidade de gestão e planejamento (GODOY, 2013; PWC, 2014; SANTIN *et al.*, 2017) e não possuem bancos de dados consolidados para apoiar a elaboração dos planos (SILVA *et al.*, 2019).

Observa-se no cenário nacional a baixa adesão em sua elaboração, sendo uma situação frequente na maioria dos municípios brasileiros. Segundo a Pesquisa sobre Gestão Municipal de Resíduos Sólidos realizada pela Confederação Nacional dos Municípios (CNM, 2017) no Brasil apenas 38,2% dos municípios haviam elaborado os seus planos,

38,7% estavam em fase de elaboração e 20,4% ainda não haviam sequer iniciado a sua elaboração.

Segundo o SNIS (Brasil, 2019), na RMRJ apenas quatro municípios informaram possuir o plano, o que inclui apenas o Rio de Janeiro dentre os municípios considerados como referência. Embora nos dados levantados não conste que o município de São Gonçalo possua PMGIRS, conforme observado por Santos (2018), o plano de resíduos sólidos está inserido no escopo do PMSB do município, conforme possibilidade prevista no art. 19, §1º, da Lei 12.305/2010.

O desconhecimento de sua existência levanta suspeitas de que o PMGIRS não é utilizado para nortear a gestão de resíduos, uma vez que as informações são prestadas ao SNIS pelos órgãos da administração pública municipal competente. Tal fato não é exclusividade de São Gonçalo, haja vista que o Relatório de Gestão de Resíduos Sólidos elaborado pela Controladoria Geral da União (Brasil, 2017) observa que muitos planos são elaborados apenas para atender ao pré-requisito legal, não servindo como um instrumento de planejamento e gestão.

3.3 INCLUSÃO DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Para Medeiros e Macêdo (2006) os catadores desempenham um papel importante na reciclagem ao contribuir com a matéria-prima secundária. Apesar disso, a atividade é executada em condições extremamente precárias e informais de trabalho e remuneração. Desta forma, para preencher essa lacuna a PNRS determina a inclusão dos catadores através do incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação gerando trabalho e renda.

Mesmo com o reconhecimento da importância da atividade, o Relatório de Gestão de Resíduos Sólidos da Controladoria Geral da União (Brasil, 2017) ressalta que o atual modelo de reciclagem no Brasil é excludente, deixando a categoria de catadores com menos de 11% dos valores obtidos pela reciclagem e concentrando mais de 88% nos atravessadores (compradores de materiais) e nas indústrias recicladoras.

As últimas informações oficiais sobre a população de catadores no Brasil foram divulgadas no Censo Demográfico do IBGE realizado em 2010. No entanto, segundo Dagnino e Johansen (2017) o número de catadores foi subestimado devido a um erro de categorização, chegando-se ao número de 171.553 trabalhadores. Ou seja, não existem números exatos sobre o tamanho da categoria no país.

Segundo os dados do SNIS (Brasil, 2019), o número de catadores na RMRJ organizados em cooperativas ou associações corresponde a 796 trabalhadores. Destes, 593 se encontram distribuídos em 25 cooperativas/associações localizadas no Rio de Janeiro e em mais outras três, uma vez que Duque de Caxias, Nova Iguaçu e São Gonçalo apresentam apenas uma cada, conforme apresentado na Tabela 5.

Tabela 5 - Distribuição da população de catadores em municípios da RMRJ.

Municípios	Quantidade de cooperativas/associações	Número de integrantes
Belford Roxo	-	-
Duque de Caxias	01	209
Nova Iguaçu	01	06
Rio de Janeiro	25	358
São Gonçalo	01	20

Fonte: Brasil (2019).

Assim, os dados discutidos acima indicam que a coleta seletiva com a participação de cooperativas/associações de catadores é extremamente baixa nestes municípios, predominando a informalidade no trabalho. Além disso, o SNIS (Brasil, 2019) demonstrou que nenhum dos municípios considerados apresenta trabalhos sociais voltados à categoria dos catadores, o que melhoraria suas condições de trabalho e aumentaria as oportunidades de inclusão econômica e social.

3.4 COLETA SELETIVA E RECICLAGEM

A cada 10 kg de resíduos disponibilizados para a coleta apenas 411 gramas são coletadas de forma seletiva, o que significa que de 62 milhões de toneladas de RSU coletadas no país em 2018, apenas 1,6 milhão de tonelada foi coletado seletivamente (BRASIL, 2019). Para Gomes e Steinbrück (2011), o desempenho dos municípios brasileiros ainda se encontra muito abaixo dos patamares indispensáveis para efetivamente diminuir a quantidade de resíduos potencialmente recicláveis que são colocados em aterros e lixões.

O SNIS (Brasil, 2019) aponta que a coleta seletiva ainda não é uma realidade para grande parte do país, atingindo apenas 38% dos municípios brasileiros e, considerando a modalidade porta a porta, esse valor diminui para aproximadamente 33%.

Segundo o SNIS (Brasil, 2019) oito municípios da RMRJ declararam possuir coleta seletiva. Dentre os cinco municípios analisados apenas dois declararam realizar a coleta seletiva, Rio de Janeiro e Nova Iguaçu. Nos dois municípios foram recolhidos em 2018

(excetuando-se a matéria orgânica) 15.556 t. e 1.300 t. de resíduos, respectivamente. Segundo o estudo, o Rio de Janeiro declarou uma abrangência de 45% e Nova Iguaçu de 11% abrangendo uma população urbana 2.986.803 e 90.000 habitantes, respectivamente.

As principais formas de execução do serviço no país são, porta a porta e Postos de Entrega Voluntária (PEV). Foi observado que na coleta seletiva há atuação conjunta do agente público, privado, setor formal e informal. No Rio de Janeiro a coleta seletiva porta a porta é executada pela Companhia Municipal de Limpeza Urbana (COMLURB), enquanto em Nova Iguaçu a execução fica a cargo dos catadores com ou sem apoio da prefeitura. Cabe ressaltar que Nova Iguaçu não informou ao SNIS sobre a existência de contrato para a prestação do serviço, assim o tipo de apoio aos catadores mencionado é desconhecido.

Para Rodrigues *et al.* (2015) é evidente a necessidade de mais investimentos em infraestrutura dos gestores públicos, com o objetivo de ampliar a reciclagem e reaproveitamento dos resíduos sólidos.

Segundo notícia divulgada no sítio eletrônico do Senado em 2014, apenas 3% dos resíduos sólidos produzidos nas cidades brasileiras são reciclados, muito embora, 1/3 dos resíduos sólidos urbanos serem potencialmente reciclável. O reaproveitamento desse pequeno volume só é viabilizado pelo esforço de catadores, que enfrentam a falta de apoio do poder público e o desconhecimento da população quanto à separação do lixo.

De acordo com o SNIS (Brasil, 2019) tanto Nova Iguaçu quanto o Rio de Janeiro, possuem unidades de triagem, caracterizadas como usina ou galpão, como parte da infraestrutura presente. O Rio de Janeiro possui duas usinas (Irajá e Caju) e Nova Iguaçu um galpão de triagem.

A quantidade total de resíduos recuperados na RMRJ correspondeu a 16.471,8 t./ano. Em Nova Iguaçu foram 131,5 t. e no Rio de Janeiro 10.888,6 t. Cabe ressaltar que embora o município de Duque de Caxias tenha informado que não possui coleta seletiva houve uma recuperação de maneira informal de 515 t. de resíduos, conforme mostra a Tabela 6.

Tabela 6 - Quantidade de resíduos recuperados (exceto matéria orgânica e rejeito) na RMRJ.

Municípios	Papel/papelão (t)	Plástico (t)	Metal (t)	Vidro (t)	Outros (t)
Nova Iguaçu	32	40	55	3	1,5
Rio de Janeiro	2.941,2	5.829,4	327,4	557,6	1.233
Duque de Caxias	336	129	3	2	45

Fonte: Brasil (2019).

O índice do ISLU (SELURB e PwC, 2019) referente a recuperação dos resíduos coletados (dimensão R) demonstra que os municípios do Rio de Janeiro e de Duque de Caxias apresentaram valores não significativos (0,013 e 0,001, respectivamente). Já, São Gonçalo e Nova Iguaçu, apresentaram índice igual a zero (mesmo Nova Iguaçu apresentando algum nível de recuperação, como mostrado anteriormente, o índice seria desprezível). Tais resultados apontam que tanto a coleta seletiva quanto a reciclagem em todos os municípios são insuficientes ou praticamente ausentes.

3.5 CONSÓRCIOS PÚBLICOS

A Secretaria Estadual do Ambiente (SEA/RJ) elaborou uma série de estudos de regionalização dos municípios, baseados em seu processo de aglutinação e viabilidade da redução de custos de investimento e de operação, para a universalização dos serviços, com a devida busca pela sustentabilidade financeira.

A partir destes estudos, o PERS (Rio de Janeiro, 2013) propôs nove arranjos e oito consórcios para a gestão dos resíduos sólidos no estado. À época foi informado que seis consórcios já estariam formados e mais dois em processo de formalização. A RMRJ foi contemplada por cinco destas iniciativas: três consórcios e dois arranjos, que englobavam os municípios integral ou parcialmente, atendendo 21 municípios da RMRJ.

Madeira *et al.* (2013) consideram o consórcio intermunicipal de gestão integrada de resíduos um importante instrumento de gestão, pois permite a elevação das escalas de aproveitamento das instalações e equipamentos, bem como a diminuição dos custos com o tratamento e disposição final dos RSU nos aterros sanitários. O SNIS (Brasil, 2019) sinaliza a existência de dois consórcios nos municípios de referência para o estudo: o *Consórcio Público de Gestão de Resíduos Sólidos da Baixada Fluminense*, cujo objetivo era o beneficiamento de Resíduos da Construção Civil (RCC), e o *Consórcio Público de Gestão de Resíduos Sólidos Centro Sul I*.

Embora ambos os consórcios tenham sido formalizados legalmente, alguns municípios não reconheceram a sua existência ao prestar informações ao SNIS. No caso do *Consórcio Público de Gestão de Resíduos Sólidos da Baixada Fluminense* apenas o município de Belford Roxo reconhece fazer parte do consórcio intermunicipal. A mesma situação ocorreu com o *Consórcio Público de Gestão de Resíduos Sólidos Centro Sul I*. Desta forma, presume-se que ambos os consórcios não estão em atividade. A CNM (2017) indica que 29,5% dos municípios brasileiros estabeleceram consórcios em seus territórios

como alternativa para a gestão dos resíduos sólidos e que grande parte dos consórcios formalizados não se encontram em atividade.

Cabe destacar que, embora não seja um consórcio constituído, o SNIS (Brasil, 2019) indica uma solução compartilhada para a disposição final de resíduos entre os municípios de Nova Iguaçu, Belford Roxo, Duque de Caxias, Japeri, Magé, Mesquita e Nilópolis, com o CTR de Nova Iguaçu recebendo os resíduos gerados nestes municípios.

3.6 ERRADICAÇÃO DOS LIXÕES

Os dados do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, publicado pela ABRELPE (2019), demonstram que no ano de 2018 existiam 1.493 municípios que realizavam a disposição final em lixões, o correspondeu à 17,5% dos resíduos gerados no país.

No estado do Rio de Janeiro a preocupação com a disposição final ambientalmente adequada dos RSU levou à criação do Programa Lixão Zero pela Secretaria de Estado do Ambiente (SEA/RJ) em 2007. Segundo o PERS (Rio de Janeiro, 2013), como resultado do programa foram contabilizados pouco mais de 20 lixões encerrados e 26 aterros sanitários em operação nos municípios do Rio de Janeiro.

De fato, todos os municípios analisados encerraram seus lixões e alguns construíram Centros de Tratamento de Resíduos. O ISLU (SELURB e PwC, 2019) atribuiu grau máximo a todos os municípios no tocante à Dimensão I (impacto ambiental) que é referente à disposição inadequada de resíduos.

No entanto, o que seria motivo para comemoração, atualmente se tornou um motivo de preocupação. Segundo dados do Instituto Estadual do Ambiente (INEA), divulgados pela mídia local, existem cerca de 100 pequenos lixões na RMRJ, a maioria às margens da Baía de Guanabara e/ou em áreas dominadas pelo tráfico.

Outro problema é que devido à recente crise financeira muitos municípios voltaram a vazar informalmente seus resíduos em lixões encerrados. Os noticiários locais divulgaram amplamente no ano de 2019 flagrantes de caminhões da COMLURB vazando, sem autorização, em Gericinó; além de lixões irregulares em Belford Roxo (usado pela própria prefeitura), Duque de Caxias e São Gonçalo.

4 CONCLUSÕES

Os cinco municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro referenciados no presente trabalho são responsáveis por aproximadamente 70% dos resíduos gerados no estado. Os serviços de coleta na área urbana da região, aproxima-se da universalização,

uma vez que a cobertura é superior a 97%. A coleta e o transporte representam o maior percentual do orçamento investido na realização dos serviços de limpeza urbana. Em Belford Roxo o custo é cerca de 96% deste total. Com relação a disposição final todos os municípios dispõem seus resíduos em aterros sanitários, seja no próprio município, como é o caso de Nova Iguaçu e São Gonçalo ou em municípios vizinhos.

Os municípios, com exceção do Rio de Janeiro, operam os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos com elevado déficit financeiro, uma vez que a arrecadação com a taxa de coleta de resíduos é consideravelmente baixa. Um exemplo é Duque de Caxias que opera com um déficit de cerca de 90%. A falta de cobrança contribui significativamente para que as administrações municipais acumulem dívidas com as empresas contratadas para a execução dos serviços.

No que tange a coleta seletiva, apenas Nova Iguaçu e Rio de Janeiro declararam realizar esta modalidade de serviço. A principal consequência é um índice de reciclagem pouco significativo em toda a RMRJ, pois alguns municípios como, Belford Roxo, Duque de Caxias e São Gonçalo, não têm coleta seletiva.

Em toda a região são gerados 5 milhões de toneladas por ano e deste total apenas 0,34% foram recuperados. Os catadores de materiais recicláveis desempenham um papel importante na coleta seletiva e reciclagem, porém, apesar disto, os dados informados pelo SNIS indicam que apenas 593 catadores trabalham em cooperativas/associações, refletindo a informalidade a que estão submetidos.

Com respeito aos consórcios públicos, foram identificados dois consórcios que parecem não estar em atividade, já que não foram declarados ao SNIS. Apesar de terem sido encerrados os lixões da RMRJ em razão do programa Lixão Zero, novos vazadouros têm surgido aos fundos da Baía de Guanabara, como em São Gonçalo e Duque de Caxias e outros inativados estão sendo usados.

Dada a importância do planejamento na gestão municipal, recomenda-se a elaboração e implementação dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, pois apenas o Rio de Janeiro o fez.

A utilização do sistema de informação como ferramenta permite concluir que, dentre os municípios analisados, o Rio de Janeiro ocupa um papel isolado na Região Metropolitana, com deficiências restritas a alguns setores específicos dos serviços de limpeza urbana, como ampliação da coleta seletiva, da reciclagem e do tratamento dos resíduos sólidos. Os demais municípios apresentam a situação mais complexa e nivelada,

dentro dos aspectos observados neste estudo, representando um recorte fidedigno da situação que se encontra a região metropolitana do Rio de Janeiro.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019**. São Paulo, 2019. 68 p. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/download-panorama-2018-2019/>. Acesso em 19 jan. 2020.

BRASIL. **Lei Nº 14.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm. Acesso em 25 jun. 2019.

BRASIL. **Lei Nº 12.305, de 02 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. Brasília, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em 15 mai. 2019.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos - versão preliminar para consulta**. Brasília, 2011. 106 p. Disponível em: https://sinir.gov.br/images/sinir/Arquivos_diversos_do_portal/PNRS_Revisao_Decreto_280812.pdf. Acesso em 25 set. 2019.

BRASIL. MINISTÉRIO DA TRANSPARÊNCIA E CONTROLADORIA GERAL DA UNIÃO (CGU). **Relatório de avaliação por área de gestão nº 9: Resíduos sólidos**. Brasília, 2017. 76 p. Disponível em: <https://auditoria.cgu.gov.br/download/9805.pdf>. Acesso em 20 set 2019.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2018**. Brasília: SNS/MDR, 2019. 247 p. Disponível em: http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/rs/2018/Diagnostico_RS2018.pdf. Acesso em 20 jan. 2020.

BRUNNER, P. H.; FELLNER, J. Setting priorities for waste management strategies in developing countries. **Waste Management & Research**, n.25, p. 234-240, 2007. <https://doi.org/10.1177%2F0734242X07078296>.

CHAVES, G. L. D.; SIMAN, R. B.; SENA, L. G. Ferramenta de avaliação dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos: parte 1. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.25, n.1. Rio de Janeiro Jan./Feb. 2020 Epub Mar 16, 2020. <https://doi.org/10.1590/s1413-4152202020180120a>.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS MUNICÍPIOS (CNM). **Pesquisa sobre Gestão Municipal de Resíduos Sólidos: Análise dos Resultados Prévios**. 2017. 6 p. Disponível em: <https://www.cnm.org.br/cms/biblioteca/Pesquisa%20Final%20Gest%C3%A3o%20Municipal%20de%20Res%C3%ADduos%20S%C3%B3lidos%202017.pdf>. Acesso em 03 jul. 2019.

CRESPO, S.; COSTA, S. S. Planos de gestão. In: JARDIM, A.; YOSHIDA, C.; MACHADO FILHO, J. V. (Org.) **Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos**. Barueri, SP: Manole, 2012. p. 283-302.

DAGNINO, R. S.; JOHANSEN, I. C. Os catadores no Brasil: Características demográficas e socioeconômicas dos coletores de material reciclável, classificadores de resíduos e varredores a partir do censo demográfico de 2010. **Mercado de Trabalho**, n.62, p. 115-125, 2017.

GODOY, M. R. B. Dificuldades para aplicar a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil. **Caderno de Geografia**, v.23, n.39, p. 1-12, 2013.

GOMES, E. R.; STEINBRUK, M. A. Oportunidades e dilemas do tratamento dos resíduos sólidos no Brasil à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n. 12.305/2010). **Confluências**, v.14, n.1, p. 100-114, 2012.

GUERRERO, L. A.; MAAS, G.; HOGLAND, W. Solid waste management challenges for cities in developing countries. **Waste Management**, v.33, p. 220-232, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2012.09.008>.

MADEIRA, C. G.; MADEIRA J. C.; MADEIRA, L. E. Consórcio público: uma análise do instrumento da política nacional de resíduos sólidos. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**, v.8, p. 509-520, 2013. <https://doi.org/10.5902/198136948366>.

MEDEIROS, L. F. R.; MACÊDO, K. R. Catador de material reciclável: uma profissão para além da sobrevivência. **Psicologia & Sociedade**, v.18, n.2, p. 62-71, 2006. <https://doi.org/10.1590/S0102-71822006000200009>.

MEIRELES, S. **Sistema municipal de informações sobre resíduos sólidos como instrumento de gestão e gerenciamento**. 303 f. Dissertação (Programa de pós-graduação em Engenharia Ambiental). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2015.

MONTEIRO, J. H. P.; FIGUEIREDO, C. E. M.; MAGALHÃES, A. F.; MELO, M. A. F.; BRITO, J. C. X.; ALMEIDA, T. P. F.; MANSUR, G. L. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p. Disponível em: <http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>. Acesso em 03 fev. 2020.

PRICEWATERCOOPERS (PwC). **Três anos após a regulamentação da política nacional de resíduos sólidos (PNRS): seus gargalos e superações**. São Paulo, 2014. 83 p. Disponível em: https://selur.org.br/wp-content/uploads/2014/09/estudo-selur-PNRS-2014_acessivel1.pdf. Acesso em: 13 abr. 2019.

PRICEWATERHOUSECOOPERS (PwC); SINDICATO NACIONAL DAS EMPRESAS DE LIMPEZA URBANA (SELURB). **Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana para os Municípios Brasileiros. Edição 2019**. São Paulo, 2019. 119 p. Disponível em: <https://selur.org.br/wp-content/uploads/2019/09/ISLU-2019-7.pdf>. Acesso em 17 jan. 2020.

RIO DE JANEIRO (ESTADO). **Lei Complementar n. 184, de 27 de dezembro de 2018**. Dispõe sobre a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, sua composição, organização e gestão, define as funções públicas e serviços de interesse comum, cria a autoridade

executiva da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e dá outras providências, na forma que menciona. Disponível em: <http://aeerj.net.br/file/2019/PDF-.pdf>. Acesso em 27 jul. 2019.

RIO DE JANEIRO (ESTADO). **Plano Estadual de Resíduos Sólidos: Relatório Síntese**. Rio de Janeiro, 2013. 140 p. Disponível em: https://www.mma.gov.br/images/arquivo/80058/PERS/RJ%20PERS_2013ago.pdf. Acesso em 20 set. 2019.

RIO DE JANEIRO (ESTADO). Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro. **Economicidade dos Serviços de Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos Urbanos**. Escola de Contas e Gestão do TCERJ. Rio de Janeiro, 2017. 102 p. Disponível em: <https://www.tce.rj.gov.br/documents/454798/75563223/Economicidade.pdf>. Acesso em 30 mar. 2020.

RODRIGUES, A. M. G.; SOUZA, E. P. Caracterização da coleta seletiva de resíduos sólidos no Brasil: Avanços e dificuldades. **Revista Economia & Tecnologia (RET)**, v.9, n.4, p. 129-136, 2013. <http://dx.doi.org/10.5380/ret.v9i4.32449>.

RODRIGUES, G. L.; FEITOSA, M. J. S.; SILVA, G. F. L. Cooperativas de reciclagem de resíduos sólidos e seus benefícios socioambientais: um estudo na Coopecamarest em Serra Talhada, PE. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade**, v.5, n.1, p. 18-38, 2015.

SANTIN, J. R., PEDRINI, M.; COMIRAN, R. A política nacional dos resíduos sólidos e os municípios brasileiros: desafios e possibilidades. **Revista de Direito da Cidade**, v.9, n.2, p. 556-581, 2017. <https://doi.org/10.12957/rdc.2017.26985>.

SANTOS, J. E. S. **Desafios da implementação da política nacional de resíduos sólidos: a gestão de resíduos sólidos urbanos no município de São Gonçalo, RJ**. 117 f. Dissertação (Programa de pós-graduação em Engenharia Ambiental). Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2018.

SILVA, Y. P.; NEVES, R. R.; SANTOS, J. I. N.; MOREIRA, A. C. N.; ALBUQUERQUE, P. H. M. A. Avaliação da importância dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos. In: **30º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**, Natal, RN, 16 a 19 de junho de 2019.

SILVA, M. H. C., LIMA, L. N. F., SILVA, C. S., SILVA, B. V., TAVARES, H. S. A., FALCÃO, W. H. R., SOUSA, M. L. P. S., LIMA, S. C. Resíduos sólidos: o uso da gestão ambiental como ferramenta para o manejo adequado do lixo urbano. **Brazilian Journal of Development**, v.6, n.11, p. 85668-85677, 2020. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n11-113>.

SOARES, R; SMIDERLE, J. J.; DIAS, S. A. B.; SOUZA, R. M.; ZIDDE, C. **Medindo o saneamento: Potencialidades e limitações dos bancos de dados brasileiros**. Rio de Janeiro: Centro de estudos em regulação e infraestrutura, FGV, 2018. 37 p. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/23000/fgv-ceri-medindo-o-saneamento-2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 08 out. 2019.

WORLD WIDE FUND FOR NATURE (WWF). **Solucionar a poluição plástica: Transparência e responsabilização. Relatório Técnico**. WWF, 2019. 50 p. Disponível em: <http://promo.wwf.org.br/solucionar-a-poluicao-plastica-transparencia-e-responsabilizacao>. Acesso em 20 jan. 2020.