

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA  
DO RIO DE JANEIRO



**Cícero Antonio Lima**

**Panorama da coleta seletiva na  
cidade do Rio de Janeiro**

**Dissertação de Mestrado**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana e Ambiental da PUC-Rio como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Urbana e Ambiental

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Ana Cristina Malheiros Gonçalves Carvalho  
Co-orientadora: Prof.<sup>a</sup> Maria José Lopes de Araújo Saroldi

Rio de Janeiro  
Fevereiro de 2018



**Cícero Antonio Lima**

**Panorama da coleta seletiva na  
cidade do Rio de Janeiro**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

**Prof.<sup>a</sup> Ana Cristina Malheiros Gonçalves Carvalho**

Orientadora

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental - PUC-Rio

**Prof.<sup>a</sup> Maria José Lopes de Araujo Saroldi**

Coorientadora

Universidade Veiga de Almeida

**Prof. José Tavares Araruna Júnior**

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental - PUC-Rio

**Prof. Jean Marcel de Faria Novo**

Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro

**Prof. Márcio da Silveira Carvalho**

Coordenador Setorial do Centro

Técnico Científico – PUC-Rio

Rio de Janeiro, 01 de fevereiro de 2018.

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem a autorização da universidade, do autor e do orientador.

### **Cícero Antonio Lima**

Graduou-se em Tecnologia Mecânica na Faculdade de Tecnologia de São Paulo/UNESP em 1976. Kursou especializações em Engenharia Econômica e Engenharia do Meio Ambiente na EE/UFRJ, e MBA Executivo na COPPEAD/ UFRJ em 2007. Trabalhou em Implantação de Projetos e Gestão Ambiental na Vale.

#### Ficha Catalográfica

Lima, Cícero Antonio

Panorama da coleta seletiva na cidade do Rio de Janeiro / Cícero Antonio Lima; orientadora: Ana Cristina Malheiros Gonçalves Carvalho; co-orientadora: Maria José Lopes de Araújo Saroldi.  
– 2018.

153 f.: il. color. ; 30 cm

Dissertação (mestrado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental, 2018.

Inclui bibliografia

1. Engenharia Civil – Teses. 2. Engenharia Urbana e Ambiental – Teses. 3. Coleta seletiva. 4. Materiais recicláveis. 5. Resíduos sólidos urbanos. 6. Resíduos domiciliares. 7. Política Nacional de Resíduos Sólidos. I. Carvalho, Ana Cristina Malheiros Gonçalves. II. Saroldi, Maria José Lopes de Araújo. III. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental. IV. Título.

CDD: 624

A minha esposa, Célia,  
pelo permanente apoio e incentivo,  
aos nossos filhos Daniel, Laura  
e sua filha Alice, para quem todos os nossos  
pensamentos e atos de sustentabilidade são dirigidos.

## **Agradecimentos**

Este trabalho só foi possível graças ao apoio e à disponibilidade de muitos colaboradores, dentre os quais eu gostaria de agradecer ao pessoal do quadro gerencial da COMLURB, especialmente ao Coordenador da Diretoria Técnica José H. Penido, ao Gerente da Coleta Seletiva Fabiano Araújo e ao Coordenador Elinor Brito, bem como aos gerentes e técnicos das Estações de Transferências de Resíduos (ETRs).

Especial agradecimento às Cooperativas COOPAMA, ECCOPONTO, TRANSFORMANDO, COOPFUTURO, COOPBANDEIRANTES e RECICLA MAIS pela recepção e disponibilidade de atenção e de dados.

## Resumo

Lima, Cícero Antonio; Carvalho, Ana Cristina Gonçalves Malheiros (Orientadora); Saroldi, Maria José Lopes de Araújo (Co-orientadora). **Panorama da coleta seletiva na cidade do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2018. 153p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

O Panorama da Coleta Seletiva de resíduos domiciliares na cidade do Rio de Janeiro apresenta alguns aspectos atuais do Sistema de Coleta Seletiva e das Cooperativas de Catadores, na perspectiva da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), através de seu instrumento, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Baseadas em dados de coleta de resíduos da COMLURB e de outras fontes, foram feitas avaliações de desempenho da coleta seletiva, assim como, a partir de informações, contatos e visitas a alguns participantes do Sistema de Limpeza Urbana do Rio de Janeiro foi feita a avaliação de desempenho da gestão municipal da coleta seletiva e das organizações de catadores de coleta seletiva, utilizando-se de metodologia com indicadores e índices de Sustentabilidade. Apesar do destaque e da visibilidade histórica da Cidade do Rio de Janeiro, na questão do Desenvolvimento Sustentável o desempenho da coleta seletiva é muito modesto, se comparado com o de outras cidades brasileiras. Embora haja inúmeros instrumentos legais e estratégias, na prática este serviço não está devidamente implantado na Cidade, apesar do reconhecimento da sua importância.

## Palavras-chave

Coleta seletiva; materiais recicláveis; resíduos sólidos urbanos; resíduos domiciliares.

## Extended Abstract

Lima, Cícero Antonio; Carvalho, Ana Cristina Malheiros Gonçalves (Advisor); Saroldi, Maria José Lopes de Araújo (Co-advisor). **Panorama of waste sorting in Rio de Janeiro city**. Rio de Janeiro. 2018. 153p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The general objective of this dissertation, as a panorama of waste sorting of household waste, is to present the legal compliance of the City of Rio de Janeiro with the guidelines, targets and first results of the Municipal Solid Waste Management Plan (PMGIRS 2013-2016) and (PMGIRS 2017-2020). Then, through the use of indicators of waste sorting of household waste in the City of Rio de Janeiro, to present a performance evaluation of waste sorting of household waste from the city of Rio de Janeiro, from 2014 to 2016.

As a specific objective of the panorama is to make an evaluation of the management of waste sorting as well as organizations of waste sorting collectors, based on data, information and observations of qualitative research, through unstructured interviews and visits to stakeholders and companies, applying indicators and sustainability indexes for the management of waste sorting and waste scavengers organizations.

The world economy has been built on a linear business model, and we know it and practice it based on the process of “extract-produce-discard” in the concept of “cradle to grave”. We have at the end of the process the generation of solid waste that is discarded — the so-called “GARBAGE”. Since solid waste generation is a function of population growth, income variation and new consumption habits, the tendency is to have more impact on natural resources, higher energy consumption and solid waste and, therefore, an exhaustion of this Linear Economy. In contrast to Linear Economics arises the Circular Economy, as an economic model in which the value of the raw material is maintained or recreated, and growth is disconnected from the exploratory use of natural resources, in the concept of “cradle to cradle”.

In 2010, after more than 20 years of discussion, Law No. 12.305 / 2010 of the National Solid Waste Policy (PNRS) was approved in Brazil, which has among its objectives, some specifics regarding waste sorting. The PNRS established obligations for the Union, States and Municipalities, as well as for the business sector and for the Society. It is important to emphasize the obligation of the

Municipalities to elaborate the Municipal Plans for the Integrated Management of Solid Waste (PMGIRS), updated every four years.

Currently there are several municipalities that make the waste sorting in Brazil, however due to the divergence of data from the sources consulted, it can only be stated that at least 1055 municipalities are doing waste sorting, which corresponds to a total of 19% of the total 5570 municipalities in the Brazil.

When analyzing the city of Rio de Janeiro, with an area of 1,182 km<sup>2</sup> and a population of 6,323,037 (IBGE-2010), it is observed that its geographical characteristics between the sea and the mountain, as well as its urban evolution have made it a fairly unequal city between rich neighborhoods and its neighboring slums and peripheral neighborhoods, including Solid Waste Management (collecting, logistics and final waste disposal services).

The Solid Waste Management is the responsibility of the Municipal Company of Urban Cleaning (COMLURB), a recognized operational capacity company, linked to the Municipality of Rio de Janeiro, with 22,000 employees, 16,000 of which are direct workers. Collect around 10,000 tons / day of waste. The waste is collected and taken to Transfer Stations to be sent to the Waste Treatment Center (CTR-Rio), located in Seropédica, a neighboring municipality, which is approximately 70 km from the City Center of Rio de Janeiro.

Nowadays the current system operates in five city planning areas, through three Service Divisions, serving 113 of the 160 neighborhoods that totals around 14,000 formal public places. The fleet consists of 13 compactor trucks (15m<sup>3</sup>) and 3 cage trucks, performing 2 service shifts from Monday to Saturday, 26 days a month. The trucks, drivers and maintenance are outsourced, and the collection workers are from COMLURB.

The waste sorting process begins with the separation of the recyclable materials in transparent or translucent plastic bags to guarantee the quality of the collection and differentiation of the common trash or waste and once a week the exclusive truck of the waste sorting performs the collection door to door, and take the materials collected to the 23 Cooperatives of Scavengers and Sorting Centers. In these Cooperatives and Sorting Centers are made the separations by type of material, pressed, baled and ready to be marketed with the recycling companies. In general, the characterization of household waste presents 53.23% of organic matter,

40.27% of recyclables ( 20.24% of plastics, 14.82% of paper / cardboard, 3.55% of glass, 1.65 % of metal ) and 6.51% of other components.

In 2012, the City of Rio de Janeiro took on the challenge of transforming the municipality into a reference city in sustainability that resulted in the elaboration of the Municipal Plan for the Integrated Management of Solid Waste (PMGIRS 2012), for the period 2013-2016(a legal requirement for PNRS). Based on data from December 2011, the total waste generated in the municipality was 9,666 tons / day, of which 4,777 tons / day of domestic waste with an estimated composition of 52.68% of organic matter, 40.99% of potentially recyclable materials and 6.33% of others. Considering the estimated population in 2011 of 5,993,557 inhabitants by IPP (City Planning Institute), we have 1.62 kg / inhab / day of total waste in the city and 0.79 kg / hab / day only of household waste.

In order to grow significantly it was considered that the Waste Sorting Expansion Program aims to extend these services to all of the city's 160 neighborhoods, promoting the social and productive inclusion of up to 1500 Scavengers of Recyclables and ensuring the reuse of 5% of the potentially recyclables present in domestic waste, and the implementation of 6 Sorting Centers, 3 to process 30 tons / day with 300 Scavengers and another 3 to process 20 tons / day with 200 Scavengers.

In order to make feasible the Program, was signed a contract between the Rio de Janeiro Local Government and BNDES, involving funds of approximately R\$ 52 million, BNDES being the equivalent of R\$ 22 million and the counterpart of the Local Government comprised the assignment of 6 areas for the construction of the Sorting Centers, expansion of the truck fleet, selective household collection and in municipal institutions, transport of recycled to the Sorting Centers, among others.

The targets were set to collect 5% of practically recyclable materials by the end of 2013, 25% by the end of 2016 and 30% by the end of 2020. However, at the end of the period 2013-2016 the results obtained with the Waste Sorting Expansion Program were significantly below the programmed, with 113 of the 160 neighborhoods planned and only 2 of the 6 planned Sorting Centers were implemented, a partial increase in the truck fleet, few social inclusion programs and consequently none of the expected targets were reached. It was also observed that the collection rate did not exceed 3% at the end of 2016, nor were there any relevant

additional events and activities that have registered significant evolution in the waste sorting of the City in the period of 2013 to 2016.

In December 2016, due to a legal requirement to update every 4 years, a new Solid Waste Management Plan was issued, covering the period from 2017 to 2020 (PMGIRS 2017-2020). Taking into account the year 2014, the total waste generated in the municipality was 9,227 tons / day, of which 4,900 tons / day of domestic waste with an estimated composition of 52.0% of organic matter, 41.7% of potentially recyclable materials and 6.3% others. Considering the estimated population in 2014 of 6,453,682 inhabitants, we have 1.43 kg / inhab / day of total waste in the city and 0.76 kg / hab / day only of household waste.

The PMGIRS 2017-2020 defined new guidelines and goals to ensure the sustainable management of solid waste in the City of Rio de Janeiro, and aims to reduce the quantity of waste sent to final disposal in the Waste Treatment Center, (CT-Rio), with the adoption of alternatives for valorization and generation of energy, from solid waste.

It is estimated that by the end of 2020 a total volume of waste in the COMLURB system would be 293,291 tonnes / month and a total volume to be diverted to 102,316 tonnes / month, equivalent to a reduction of 35% in the quantity of waste sent to the CTR-Rio, for disposal in landfill, as a result of the initiatives of treatment & storage of 52,000 tons / month of inert waste, treatment of 26,000 tons / month of the organic fraction by methanization and other processes, mechanized treatment of 16,640 tons. / month of household waste and separation of recyclables, treatment of 5,720 tons / month of the organic fraction by composting, and specific flows already in operation and maintained with constant values from 2017 to 2020 of 366 tons / month of tires and 1,590 tons / month of waste sorting.

Considering that a significant part of the waste sorting in the City of Rio de Janeiro is made through Cooperatives of Scavengers of Recyclables, and that according to what establishes the PNRS, it is mandatory to consider the social inclusion of these in the Solid Waste Management (SWM), COMLURB participated in a Diagnostic Research on Cooperatives operating in the City, based on the pre-diagnosis on the reality of the 42 pre-cooperatives, cooperatives and associations of scavengers, carried out by SESCOOP-OCB/RJ. The main results are the culture of informality is present in several situations such as land tenure in real estate occupied by these entities, irregular legal, sanitary health, precarious

work spaces, work safety, social security and accounting, tax and tax issues. It is concluded, therefore, that these entities are not, in the great majority, formally regularized nor in accordance with the legal requirements of operation.

In order to have an integrated evaluation of the quantitative performance of waste sorting, it was analysed that COMLURB, in the period from 2014 to 2016, registered an average annual household collection around 150,000 tons / month, waste sorting COMLURB around 1600 ton / month and alternative waste sorting collection around 800 ton / month. Thus, the Total Waste Sorting Index in relation to the recyclable potential (estimated at 40% of all COMLURB household collection) is 2.67% (would be the Official), but if we consider this Index in relation to recyclable potential, estimated in 40%, but now including the alternative waste sorting the Index is 3.97% (would be the Effective).

As a preliminary estimation of the waste sorting, and based on the above considerations, we obtained informally from the stakeholders, that the real value might be at least twice the value total that COMLURB collects, for the lack of full coverage of COMLURB and, therefore, being supplied by alternative waste sorting or by other sources. If confirmed, instead of the value obtained exclusively by COMLURB of 2.67%, and if added to the estimated with the Frota Alternativa, the new value attributed might be 5%, being this very modest value and below the expectations and possibilities of the City of Rio de Janeiro!

When evaluating the Urban Solid Waste indicators of the National Information System of Sanitation (SNIS) of Rio de Janeiro in the period from 2012 to 2015, we highlight the low coverage of the waste sorting door-to-door in relation to the urban population, despite the significant jump observed in 2013 (Waste Sorting Expansion Program). In the comparison of indicators of Urban Solid Waste of the five capitals (Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba, Porto Alegre, Belo Horizonte) in both 2014 and 2015, again the position of Rio de Janeiro in relation to the other capitals, is far behind in the rates of coverage of the waste sorting and also in the direct collection of household waste related to the urban population , as well as presenting low value of the per capita mass collected through selective collection.

From the standpoint of CEMPRE's (Business Commitment for Recycling) bi-annual survey Ciclosoft, Rio de Janeiro in comparison with other capitals (Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba, Porto Alegre, Belo Horizonte) is also not well

positioned, due to the low expressiveness of the items served by waste sorting, scale and oscillating costs.

In the Urban Cleaning Sustainability Index (ISLU) - Rio de Janeiro was in 4th place in this evaluation of municipal management, because in the participation of material recovered in relation to the total amount of collected waste had a low value, confirming the low performance in the evaluation of the waste sorting.

In order to have a panoramic view of the waste sorting, it is fundamental to focus some dimensions, initializing with the Policy, which is based on the legal support of Law 12.305/2010 of the PNRS when requiring the elaboration of Solid Waste Management Plans, developed and implemented in Rio de Janeiro, but not yet consolidated, with few effective results. In the Institutional dimension, there is a lack of integration among the different government agencies, when it is observed that the City represents more than 50% in Solid Waste Management in the State of Rio de Janeiro, and in the Organizational dimension it is observed also that the waste sorting by COMLURB is well below what is circulated by large generators, as well as by the so-called Alternative Waste Sorting conducted outside the official system by individuals and / or entities without control of the City or COMLURB.

In order to complement the panoramic view of the waste sorting in the City of Rio de Janeiro, the evaluation of the Management of waste sorting and of Organizations of Scavengers of Recyclables was made, based on contacts and visits made with various stakeholders on waste sorting, among them COMLURB, Cooperatives, technicians of the sector, recycling companies, NGO`s and others.

For the Management of the Waste Sorting 16 sustainability indicators are used. After the evaluation with values of pre-established judgments and pre-defined weights, the calculation was made to determine the final value obtained in the evaluation. The index obtained in Rio de Janeiro was 0.51, indicating in the Sustainability Radar of the waste sorting as favorable, but at the limit of the unfavorable

For the Organization of Scavengers of Recyclables, 21 sustainability indicators are used. Using similar procedures to Waste Sorting Management Assessment, but with other criteria and other weight weighting, the assessment of the Scavengers of Recyclables Organization was done, and the index was obtained in the amount of 0.44, indicating in the Organizational Sustainability Radar Of Scavengers as unfavorable.

Therefore, it is observed, in general, that the Waste Sorting Expansion Program with the support of the BNDES started in 2013 was important and increased the Waste Sorting, having reached around 30%, but without continuity. No promotions or incentive campaigns have been identified for the waste sorting and no infrastructure facilities to support voluntary waste sorting practices and the Scavengers of Recyclables entities that operate in the city are not structured or qualified to attend a permanent system of waste sorting, in order to guarantee a significant production of waste sorting.

Based on the results obtained in the integrated evaluation of the performance in its quantitative aspects, as well as in the observations of the various focalized dimensions and finally in the evaluation of the Management of the waste sorting and of the Scavengers of Recyclables Organizations it is concluded that the performance of the waste sorting of the City of Rio de Janeiro, is too modest, when comparing with other Brazilian cities, with the volume of household waste that is collected throughout the City, with the rate of coverage of the waste sorting and with the system implemented and organized of waste sorting by COMLURB.

Finally, what has noted in this Panorama of waste sorting in the City of Rio de Janeiro is that although there are numerous legal instruments and strategies, as well as some private initiatives, in practice the waste sorting is not properly implemented in the city, despite the recognition of its sensitivity to the preservation of natural resources. The population when discarding their household waste is not aware of its final disposition, nor is it concerned with the possibility of reuse or recycling, as it apparently does not perceive a form of reward, economic or citizenship, when practicing the waste sorting, because at the end everything turns trash.

## **Keywords**

Waste sorting; recycling materials; urban solid waste; domestic waste.

## Sumário

1	Introdução	20
2	Resíduos Sólidos e Sustentabilidade	23
2.1	Classificação dos resíduos	23
2.2	Sustentabilidade	26
3	A PNRS, os resíduos sólidos e a coleta seletiva	29
3.1	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	33
3.2	A coleta seletiva	35
4	Resíduos Sólidos na Cidade do Rio de Janeiro	54
4.1	Gestão de Resíduos Sólidos	54
4.2	Sistema de coleta seletiva	58
4.3	Organizações de Catadores	71
5	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)	87
5.1	PMGIRS (2013-2016)	87
5.1.1	Principais resultados do PMGIRS (2013-2016)	92
5.2	PMGIRS (2017-2020)	95
6	Dados de coleta de resíduos e Avaliações	104
6.1	Avaliação Integrada de desempenho	119
6.2	Avaliação da Gestão da Coleta Seletiva e de organizações de catadores	121
6.2.1	Indicadores e Índice de Sustentabilidade de Coleta Seletiva	125
6.2.2	Indicadores e Índice de Sustentabilidade de Organizações de Catadores	133
7	Considerações finais	142
8	Referências bibliográficas	149

## Lista de Figuras

Figura 1 - Município do Rio de Janeiro - 5 Áreas de Planejamento(APs)	61
Figura 2 - Mapa da logística de transferência de resíduos - CTR-Rio	61
Figura 3 - Planta esquemática do CTR – Rio / Seropédica	62
Figura 4 - Caminhão compactador típico e guarnição com três funcionárias – foto	62
Figura 5 - Caminhão posicionado para descarregamento - foto	63
Figura 6 - Caminhão em operação de descarregamento – foto	63
Figura 7 - Caminhão tipo gaiola para cargas especiais - foto	63
Figura 8 - Sacos transparentes para coleta seletiva de recicláveis - foto	64
Figura 9 - Contentores de materiais recicláveis identificados por cores - foto	64
Figura 10 - Conjunto de contentores para espaços pequenos - foto	65
Figura 11 - Tendência atual: recicláveis e não recicláveis - foto	65
Figura 12 - Localização das cooperativas que recebem os recicláveis	67
Figura 13 - Percentual por componentes do Rio de Janeiro	69
Figura 14 - COOPAMA - Vista geral da triagem - foto	75
Figura 15 - COOPAMA - Triagem na mesa de classificação - foto	76
Figura 16 - TRANSFORMANDO - Entrada de material na esteira - foto	77
Figura 17 - TRANSFORMANDO - Depósito de Coleta Seletiva - foto	77
Figura 18 - TRANSFORMANDO - Triagem nas esteiras - foto	77
Figura 19 - Triagem – foto	78
Figura 20 - Prensagem - foto	79
Figura 21 - ECCOPONTO - Pátio de estocagem - foto	80
Figura 22 - ECCOPONTO - Galpão de Triagem - foto	80
Figura 23 - ECCOPONTO - Recepção e estocagem - foto	81
Figura 24 - Fachada da Central de Triagem Bangu - foto	81
Figura 25 - CT BANGU - RECICLA MAIS - RECEPÇÃO - foto	82
Figura 26 - CT BANGU - RECICLA MAIS - Triagem - foto	82
Figura 27 - CT BANGU - RECICLA MAIS - Expedição - foto	82
Figura 28 - Fachada da Central de Triagem Irajá - foto	83
Figura 29 - CT IRAJÁ - COOPFUTURO - Recepção - foto	84
Figura 30 - CT IRAJÁ - COOPFUTURO – Triagem – foto	84
Figura 31 - CT IRAJÁ - COOPFUTURO - Triagem - foto	85
Figura 32 - Catador individual ("Burro sem rabo") - foto	85
Figura 33 - Veículo do "ferro-velho" anunciando compra de recicláveis - foto	86
Figura 34 - Antecipando a coleta seletiva - foto	86
Figura 35 - Localização das 6 Centrais de Triagem	90
Figura 36 - Radar da Sustentabilidade da Coleta Seletiva	131
Figura 37 - Radar da Sustentabilidade de organizações de catadores	140

## Lista de Tabelas

Tabela 1 - Cooperativas que recebem materiais recicláveis	66
Tabela 2 - Resíduos sólidos encaminhados às unidades de recebimento do sistema público da cidade do Rio de Janeiro	88
Tabela 3 - Contrato BNDES - Prefeitura do Rio	90
Tabela 4 - Pontuação final dos PMGIRS analisados com base no conteúdo mínimo exigido pela Lei 12.305/2010, voltados à coleta seletiva e à reciclagem	95
Tabela 5 - Resíduos sólidos encaminhados às unidades de disposição final	96
Tabela 6 - Metas do PMGIRS 2017-2020	101
Tabela 7 - Evolução da Coleta Seletiva - 2014	105
Tabela 8 - Evolução da Coleta Seletiva - 2015	107
Tabela 9 - Evolução da Coleta Seletiva - 2016	109
Tabela 10 - SNIS - Indicadores de RSU - Rio de Janeiro - 2012-2015	111
Tabela 11 - SNIS - Comparativo de indicadores de RSU de 5 capitais - 2014	113
Tabela 12 - SNIS - Comparativo de indicadores de RSU de 5 capitais - 2015	115
Tabela 13 - Comparativo de desempenho da Coleta Seletiva em 5 capitais	117
Tabela 14 - Cálculo de índice de sustentabilidade de Coleta Seletiva	130
Tabela 15 - Cálculo de índice de sustentabilidade de organizações de catadores	139

## Lista de Gráficos

Gráfico 1 - 1.055 municípios com coleta seletiva	43
Gráfico 2 - Coleta Seletiva por regiões no Brasil	44
Gráfico 3 - Composição Gravimétrica	44
Gráfico 4 - Custo da Coleta Seletiva x Convencional (US\$/ton.)	45
Gráfico 5 - Comparação histórica entre recicláveis	69
Gráfico 6 - Composição percentual do lixo domiciliar 2014	97
Gráfico 7 - Composição da redução de 35% de resíduos até 2020	99

## Siglas

<b>ABNT</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>ABRELPE</b>	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e resíduos Especiais
<b>AMJG</b>	Aterro Metropolitano de Jardim Gramacho
<b>AP</b>	Área de Planejamento
<b>BNDES</b>	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
<b>CEMPRE</b>	Compromisso Empresarial Para Reciclagem
<b>COMLURB</b>	Companhia Municipal de Limpeza Urbana
<b>CONSEMAC</b>	Conselho Municipal de Meio Ambiente da Cidade do Rio de Janeiro
<b>CTR</b>	Central de Tratamento de Resíduos
<b>ETR</b>	Estação de Transferência de Resíduos
<b>GG</b>	Grande Gerador
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>ISLU</b>	Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana
<b>ONG</b>	Organização Não Governamental
<b>ONU</b>	Organização das Nações Unidas
<b>PMGIRS</b>	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
<b>PNRS</b>	Política Nacional de Resíduos Sólidos
<b>PwC</b>	PricewaterhouseCoopers
<b>RCC</b>	Resíduo da Construção Civil
<b>RDO</b>	Resíduos Domiciliares
<b>RIO-92</b>	Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
<b>RPU</b>	Resíduo Público Urbano
<b>RS</b>	Resíduo Sólido

<b>RSS</b>	Resíduos de Serviços de Saúde
<b>RSU</b>	Resíduo Sólido Urbano
<b>SECONSERVA</b>	Secretaria Municipal de Conservação e Serviços Públicos
<b>SINIR</b>	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
<b>SNIS</b>	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
<b>SMAC</b>	Secretaria Municipal de Meio Ambiente

# 1 Introdução

Desde as últimas décadas do século XX houve uma crescente preocupação sobre os sérios problemas ambientais que afetavam o uso do planeta e de seus recursos, o que resultou na publicação em 1987 do inovador Relatório Brundtland, *Nosso futuro comum*, que traz o conceito de Desenvolvimento Sustentável, como sendo: “(...) o desenvolvimento que encontra as necessidades atuais sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atender suas próprias necessidades” (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1991, p. 46).

Em 1992, foi realizada no Rio de Janeiro a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento que adotou a “Agenda 21”, na qual havia basicamente ações com objetivos e metas baseados em um modelo sustentável de crescimento econômico; acontecendo depois a Rio+20; a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, em 2012; e culminando com a realização da Cúpula de Desenvolvimento Sustentável, em 2015 em Nova York, quando todos os países da ONU definiram os novos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) como parte de uma nova agenda de Desenvolvimento Sustentável. Essa agenda, conhecida como Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, é composta por 17 objetivos e 169 metas a serem atingidos até 2030.

Constata-se, então, nas últimas décadas, a evolução do pensamento global — tanto pelas agências internacionais e governos como pela iniciativa de grupos empresariais — na busca da sustentabilidade do ciclo de produção e consumo, reavaliando a geração da oferta e o consumo de produtos no modelo linear de negócios que conhecemos e praticamos, com base no processo de “extrair-produzir-descartar”, e sua geração excessiva de resíduos.

O Brasil tem acompanhado esse movimento global desde a promulgação da Lei nº 6938 em 1981, que estabeleceu a Política Nacional de Meio Ambiente. Depois de mais de 20 anos de discussão, em 2010, finalmente foi aprovada a Lei nº 12.305/2010, estabelecendo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que tem dentre seus objetivos alguns específicos referentes à Coleta Seletiva. É importante destacar a responsabilidade compartilhada dos Municípios,

principalmente a que obriga a elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos (PMGIRS), com atualização a cada quatro anos.

A motivação para construir um panorama da coleta seletiva de resíduos domiciliares na Cidade do Rio de Janeiro originou-se da constatação da baixa adesão da população ao processo, apesar do destaque da cidade na questão ambiental desde a Rio-92, do nível cultural, da consciência ecológica e do nível de renda de seus habitantes; e, ainda, considerando que a cidade conta com uma empresa muito organizada e capacitada como a COMLURB, vinculada à Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro e uma das maiores empresas de limpeza urbana da América Latina. Parte significativa dos serviços de coleta seletiva na cidade é feita através de diversas cooperativas de catadores de materiais recicláveis. Em função do que estabelece a PNRS, há que se considerar a inclusão social desses catadores na gestão da coleta seletiva; sendo assim, uma análise se faz necessária.

O objetivo geral desta dissertação, como um panorama da coleta seletiva de resíduos domiciliares, é o de apresentar inicialmente a conformidade legal da Cidade do Rio de Janeiro com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), através das diretrizes, metas e primeiros resultados do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS 2013-2016) e (PMGIRS 2017-2020). Em seguida, com o uso de indicadores do sistema de coleta seletiva de resíduos domiciliares da Cidade do Rio de Janeiro, através da obtenção de resultados de desempenho dos índices de coleta seletiva em relação ao total da coleta domiciliar, fazer uma avaliação de desempenho da coleta seletiva de resíduos domiciliares da Cidade do Rio de Janeiro.

Como objetivo específico e complementar do panorama está o de se fazer uma avaliação da gestão da coleta seletiva, assim como das organizações de catadores de coleta seletiva, a partir de dados, informações e observações de pesquisa qualitativa (por meio de entrevistas não estruturadas e visitas às empresas, cooperativas e instituições envolvidas com a coleta seletiva na Cidade do Rio de Janeiro), e com o uso de indicadores e índices de sustentabilidade para a gestão da coleta seletiva e de organizações de catadores.

O trabalho está estruturado pelos seguintes capítulos:

O Capítulo 1 introduz a evolução conceitual do desenvolvimento sustentável até os dias de hoje. O Capítulo 2 apresenta os Resíduos Sólidos e a Sustentabilidade com o novo paradigma de Economia Circular em detrimento à tradicional

Economia Linear. Já no Capítulo 3 são expostas as obrigações da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a situação atual dos resíduos sólidos e da coleta seletiva no Brasil, bem como Casos internacionais de sucesso. No Capítulo 4, são retratadas a situação atual da Gestão dos resíduos sólidos, da coleta seletiva de resíduos domiciliares e Organizações de Catadores na Cidade do Rio de Janeiro. O Capítulo 5 mostra como a coleta seletiva foi prevista, apresenta a análise dos seus principais resultados no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) no período de 2013-2016, e também assinala como a coleta seletiva foi considerada na revisão do atual Plano (PMGIRS 2017-2020).

No Capítulo 6 são apresentados os dados e as avaliações de desempenho dos indicadores de RSU e RDO do SNIS; a evolução anual da Coleta Domiciliar COMLURB; da comparação desses indicadores com os de outras capitais do Sudeste e do Sul; do comparativo de desempenho obtido através da pesquisa Ciclosoft do CEMPRE, como também o posicionamento do Rio de Janeiro no Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana (ISLU). Complementarmente, são apresentados os resultados da avaliação da gestão da coleta seletiva e das organizações dos catadores, utilizando-se indicadores e índices de sustentabilidade.

A discussão dos resultados e as considerações finais que completam o panorama da coleta seletiva compõem o Capítulo 7, e, em função das expectativas criadas, são feitas sugestões de trabalhos futuros.

## 2 Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

Resíduo Sólido é definido na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, Lei 12.305/2010) como sendo:

[...] material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010, Capítulo II, Art.3º, XVI).

Destaca-se no art. 3º da Lei 12.305/2010 a distinção que é feita entre os conceitos de *resíduos* e de *rejeitos*. São considerados rejeitos os resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada. Essa definição permite analisar se um resíduo sólido tem viabilidade econômica e técnica de ser, por exemplo, reutilizado ou reciclado. Se existir essa possibilidade, então esse resíduo deverá ter como destinação final sua reutilização ou reciclagem. Caso contrário, esse resíduo será considerado rejeito e deverá ter como disposição final os aterros sanitários.

### 2.1 Classificação dos resíduos

Considerando-se que são itens de extrema heterogeneidade, existem diversas formas de tratamento de suas parcelas e de classificação, como se segue (SAROLDI, 2005):

- Natureza Física: seco e molhado;
- Composição Química: matéria orgânica e matéria inorgânica;
- Origem;
- Riscos potenciais ao Meio Ambiente;
- Grau de degradabilidade.

### **- Classificação do resíduo quanto à origem**

De acordo com sua origem, os resíduos sólidos estão subdivididos em 4 (quatro) grupos: urbanos, industriais, radioativos e agrícolas, sendo que os urbanos ainda são classificados em mais 4 (quatro) subgrupos: domiciliar, comercial, de varrição e de serviços.

Conforme o Art.13 da Lei nº 12.305/2010 da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

I – quanto à origem:

a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;

b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;

c) resíduos sólidos urbanos (RSU): englobam os resíduos domiciliares e de limpeza urbana;

d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;

e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os resíduos sólidos urbanos (RSU);

f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

### **- Classificação do resíduo quanto aos riscos potenciais**

A NBR 10004 de 2004 classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao Meio Ambiente e à Saúde Pública, para que possam ser gerenciados adequadamente, conforme se segue:

a) Resíduos classe I – Perigosos – se enquadram resíduos de acordo com os critérios de periculosidades estabelecidos pela norma (inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade).

b) Resíduos classe II A – Não perigosos e não inertes – podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Estão incluídos nesta categoria papéis, papelão, restos vegetais e outros.

c) Resíduos classe II B – Não perigosos e inertes – Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor. Enquadram-se os tijolos, rochas, vidros e outros.

### **- Características**

As características dos resíduos sólidos dependem da origem de cada região, cidade, bairro, das atividades econômicas, dos hábitos da população, da renda, do clima e do nível educacional, dentre outros. Elas são formadas por atributos físicos, químicos e biológicos, sendo as características físicas as mais importantes para a gestão dos serviços de limpeza urbana, a saber: geração per capita (kg/dia); composição gravimétrica (% de cada fração componente em relação ao peso total de amostras analisadas, como papel, plástico, vidro, metal etc.); peso específico aparente (kg/m<sup>3</sup>); teor de umidade (% em peso); grau de compactação (redução de volume).

Outros fatores que influenciam as características dos resíduos sólidos são os climáticos, os demográficos e os socioeconômicos, além de épocas especiais de calendário, como as festividades da Páscoa, do Natal etc. A geração de resíduos sólidos se dá em função do crescimento populacional, da variação de renda e de novos hábitos de consumo, e também devido à introdução de novos componentes

nos produtos finais, que, em alguns casos, possuem componentes com elevado tempo de degradação na disposição final.

## 2.2 Sustentabilidade

O relatório *Lixo Zero – Gestão de resíduos sólidos para uma sociedade mais próspera*, elaborado pelo Instituto Ethos, ONG Planeta Sustentável e ONG Catação (ABRAMOVAY et al., 2013) apresenta o descompromisso e o desalinhamento entre os produtores e consumidores de bens e serviços na questão dos resíduos:

No planejamento da oferta de bens e serviços, os agentes econômicos não incorporam os custos sociais da produção de resíduos. Com isso, utilizam mais materiais, energia, recursos bióticos e consomem mais trabalho do que seria necessário caso os impactos do lixo sobre a vida social estivessem contidos nos custos daquilo que oferecem. Ao mesmo tempo, agem como se o destino de seus resíduos fosse um tema externo a suas cadeias de valor. Os consumidores, por sua vez, não recebem os sinais nem dispõem de mecanismos eficientes para optar por produtos menos intensivos em materiais e tampouco para desempenhar um papel ativo na separação do lixo doméstico, uma das bases centrais do reuso e da reciclagem. O resultado é, globalmente, dramático: do montante total de 1 tonelada de bens de consumo que os habitantes dos países desenvolvidos consomem por ano, somente 18% são recuperados para algum tipo de reciclagem e apenas 2% para reutilização (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2013, p. 17).

O relatório *Lixo Zero – Gestão de resíduos sólidos para uma sociedade mais próspera* procura ainda responder a duas perguntas centrais, sendo que a primeira indaga a quem cabem os custos decorrentes da gestão dos resíduos sólidos, e a segunda remete a governança de um sistema que envolve imensa quantidade de atores, operando de maneira descentralizada e com objetivos não raro conflitantes.

Para responder a essas perguntas é preciso avaliar toda a cadeia envolvida, desde a concepção do produto, a produção, o uso e o reaproveitamento pós-consumo. Porém, sem a definição de quem paga pelos custos de implantação e de funcionamento de sistemas de redução, e a valorização dos materiais pós-consumo, a questão não evolui. Dentre alguns sistemas bem sucedidos de governança identifica-se aquele em que produtores e importadores assumem o custo da logística reversa e, eventualmente a sua organização, bem como o papel fundamental dos

cidadãos, tanto na separação dos resíduos, como no pagamento dos serviços de coleta, proporcional àquilo que geram.

Os produtos que são consumidos perdem o valor de uso e se transformam em lixo, mas podem se transformar em produto quando submetidos a um tratamento de valor material ou energético.

### **- Economia Circular**

A economia mundial tem sido construída com base em um modelo linear de negócios, que conhecemos e praticamos fundamentada no processo de “extrair-produzir-descartar”, que segue o conceito “do berço ao túmulo”. Nesse sistema linear de produção, o crescimento econômico depende do consumo de recursos finitos, trazendo o risco de esgotamento de matérias-primas com custos cada vez mais elevados em sua extração, e gerando um grande volume de resíduos inutilizados (BRAUNGART E MCDONOUGH, 2013).

No contexto internacional, a Comissão Europeia apresentou, em 2015, o pacote de medidas para a economia circular “Fechando o Ciclo: Plano de Ação da União Europeia para a Economia Circular”, além de propostas de legislação com o objetivo de transformar lixo em matéria-prima. Após discussão no Conselho Europeu, foi estabelecida uma ambiciosa agenda política na União Europeia para a Economia Circular.

Conforme apresentado em *Economia Circular Holanda: Brasil: da teoria à prática, 2017*, a economia circular é definida como um modelo econômico no qual o valor da matéria-prima é mantido ou recriado pela durabilidade e/ou reutilização dos produtos, e o crescimento é desconectado do uso exploratório dos recursos naturais, seguindo o conceito “do berço ao berço”. De acordo com o documento, podemos trabalhar de forma circular considerando as seguintes premissas:

- priorizar o uso de fontes renováveis de energia;
- separar nossos resíduos para conservar o seu valor;
- pensar os projetos de desenvolvimento de produtos e serviços considerando todas as fases de seu ciclo de vida;
- fabricar produtos que são fáceis de consertar, reutilizar e desmontar;

- eliminar substâncias tóxicas do nosso processo produtivo e de nossos produtos.

Em termos pragmáticos, trata-se de adotar outras formas de projetar, produzir e consumir.

“Fazer mais com menos” é a resposta sustentável clássica para as questões atuais. A eficiência, no entanto, atrapalha a efetividade. Fazer bem (efetividade) *versus* fazer melhor (eficiência): essa é a ideia central da Economia Circular.

É importante destacar a significativa e oportuna reflexão do Papa Francisco sobre o cuidado da casa comum na Carta Encíclica *Laudato Si'*, de 24 de maio de 2015, onde expressa sua preocupação com os resíduos:

§ 22: (...) o sistema industrial, no final do ciclo de produção e consumo, não desenvolveu a capacidade de absorver e reutilizar resíduos e detritos. Ainda não se conseguiu adotar um modelo circular de produção que assegure recursos para todos e para as gerações futuras e que exige limitar, o mais possível, o uso dos recursos não renováveis, moderando o seu consumo, maximizando a eficiência no seu aproveitamento, reutilizando e reciclando-os. (Francisco, 2015, on-line)

### 3

## A PNRS, os resíduos sólidos e a coleta seletiva

Após mais de vinte anos de discussão, foi finalmente aprovada a Lei nº 12.305/2010, da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que tem vários objetivos, dentre os quais:

- a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- o estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- a adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- o incentivo à indústria de reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- a articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
- a capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos.

Destacam-se, na PNRS, alguns princípios, objetivos e instrumentos que contemplam a coleta seletiva como o princípio de cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade, a gestão integrada de resíduos sólidos e os planos de resíduos sólidos.

Como responsabilidade compartilhada, apresentam-se a seguir as obrigações previstas para a União, Estados, Municípios, Setor empresarial e Sociedade.

A PNRS, em seu art. 15º, determina que a União elabore o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, com vigência por prazo indeterminado e horizonte de 20 (vinte) anos, a ser atualizado a cada 4 (quatro) anos. Ocorre que o prazo para a elaboração do plano encerrou-se em agosto de 2012, mas este ainda se encontra em versão preliminar desde 2011 (CNM, 2015, p. 13).

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos contém, dentre outras, a Diretriz 1 que determina “Eliminar os lixões e aterros controlados e promover a Disposição Final

Ambientalmente Adequada de Rejeitos”, cuja indicação de cumprimento da meta era agosto de 2014 (CNM , 2015, p. 14). Essa meta sofreu prorrogação, com distinção de datas previstas, em função do porte dos municípios.

Na área da reciclagem, existem duas diretrizes na proposta do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, a saber:

1. Redução progressiva dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterros sanitários com base na caracterização nacional (composição gravimétrica) a ser ainda realizada, de acordo com as metas estabelecidas no Plano Nacional, sendo 22% em 2013, 28% em 2019, 34% em 2023, 40% em 2027 e 45% em 2031;
2. Qualificação, fortalecimento da organização e inclusão socioeconômica de, no mínimo, 600 mil catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis organizados em cooperativas e outras formas associativas (até 2031), por meio da criação de linhas de financiamento, incluindo a construção e a difusão de conhecimento entre seus membros, com apoio de outros programas sociais para os seus familiares. Aqui vale observar que cabe aos Planos Municipais ou Regionais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos definir como se dará esta inclusão em seus respectivos territórios.

Entre os vários conceitos introduzidos na legislação ambiental pela PNRS encontra-se a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a logística reversa e o acordo setorial. O art. 3º, XII da Lei 12.305/2010-PNRS<sup>1</sup> define Logística Reversa como sendo, *in verbis*:

(...) instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

O art. 33 da PNRS estabelece que são obrigados a implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de

---

<sup>1</sup> [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm)

forma independente dos serviços público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de alguns tipos de resíduos específicos (CNM, 2015, p. 17-18). Na sua implantação, poderão ser usados três diferentes instrumentos: regulamento, acordo setorial e termo de compromisso; porém, o acordo setorial tem sido privilegiado, por permitir grande participação social.

Alguns sistemas de logística reversa foram implantados antes da Lei 12.305/2010 por meio de outros instrumentos legais, como o sistema de descarte de embalagens de agrotóxicos, pneus, pilhas e baterias e óleo lubrificante usado. Outras tipologias de resíduos estão em fase de discussão e/ou elaboração de acordos setoriais, e estão no escopo das cinco cadeias de logística reversa previstas no Brasil, que são embalagens plásticas de óleos lubrificantes, lâmpadas de vapor de sódio, mercúrio e de luz mista, produtos eletroeletrônicos e seus resíduos, embalagens em geral e descarte de medicamentos.

A elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos é condição para os Estados terem acesso a recursos da União, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos.

Dentre as exigências do art. 17 da PNRS, os planos estaduais devem conter: diagnóstico dos principais fluxos de resíduos e de seus impactos socioeconômicos e ambientais; metas de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para a disposição final ambientalmente adequada; metas para eliminação e recuperação de lixões, associados à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis; medidas para incentivar e viabilizar a gestão consorciada ou compartilhada dos resíduos sólidos; dentre outras (CNM, 2015, p. 22-23). As principais obrigações dos Municípios são:

- elaborar os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;
- encerrar e remediar lixões e aterros controlados;
- implantar coleta seletiva com inclusão social;
- dispor apenas os rejeitos em aterros sanitários;
- articular a logística reversa.

Em geral, o setor empresarial é caracterizado como grande gerador de resíduos sólidos. Além da elaboração de planos de gerenciamento, são de responsabilidade do setor, de acordo com o art. 31 do PNRS, ações como: investimento no desenvolvimento, na fabricação e na colocação no mercado de produtos que sejam aptos, após o uso pelo consumidor, à reutilização, à reciclagem, ou a outra forma de destinação ambientalmente adequada, bem como que gerem a menor quantidade de resíduos possível; recolhimento dos produtos e dos resíduos remanescentes após o uso, assim como sua subsequente destinação final ambientalmente adequada, no caso de produtos objetos de sistema de logística reversa na forma do art. 33; fabricação de embalagens com materiais que propiciem a reutilização ou a reciclagem; dentre outras (CNM, 2015, p. 26-27).

Ocorre, entretanto, que na prática, os Municípios recolhem pneus, embalagens em geral, pilhas, baterias e outros resíduos que são de exclusiva responsabilidade do setor empresarial. Nesse caso, segundo o documento acima referido da Confederação Nacional dos Municípios, estes deveriam ser remunerados; porém não o são, porque ainda não houve nenhum acordo setorial nesse sentido. Importante destacar que, de acordo com o diagnóstico do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, as embalagens em geral correspondem a cerca de 30% dos resíduos sólidos domiciliares coletados pelos Municípios em todo o país.

Assim sendo, estamos diante de um novo momento de responsabilidade compartilhada, com obrigações previstas para todos os atores envolvidos com resíduos sólidos numa gestão integrada, como observado a seguir:

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, ao dispor sobre a gestão integrada e o gerenciamento dos resíduos sólidos, determinando as responsabilidades do Poder Público e de toda a sociedade, vem alterar de modo significativo o modelo de gerenciamento vigente até então, exigindo dos gestores uma maior imersão nos aspectos relativos ao ciclo de vida dos resíduos gerados no âmbito de sua jurisdição. Ao reconhecer os resíduos como um bem econômico e de valor social, a PNRS imputa ao Poder Público, de forma compartilhada, a responsabilidade de garantir a reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos, a partir do estabelecimento de uma gestão integrada e que contemple a logística reversa dos resíduos. Tal integração pode ser caracterizada pela utilização de um conjunto de referências estratégicas, institucionais, econômicas, sociais e ambientais, capaz de orientar as ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos (GRS/UFPE, 2014, p. 116).

### 3.1 Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

“Brasil produz lixo como primeiro mundo, mas faz descarte como nações pobres” – título de matéria de Girardi, G. publicada no blog Ambiente-se, do jornal *O Estado de São Paulo* em 07.08.2016, onde é exposto que o Brasil tem uma produção de resíduos sólidos por habitante por ano semelhante à de países desenvolvidos, mas ainda tem um padrão de descarte equivalente ao dos países pobres, com envio para lixões a céu aberto e pouca reciclagem.

Os dados a seguir foram obtidos da edição 2016 do *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil*, publicado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), uma associação civil sem fins lucrativos que congrega e representa as empresas que atuam nos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, e se constitui como uma referência de dados do setor. Os principais dados brasileiros de 2016 são apresentados segundo as fases relevantes do ciclo de vida dos resíduos, a saber – geração, coleta e disposição final:

**GERAÇÃO DE RSU:** O total de 2016 foi de 78,3 milhões de toneladas, equivalentes a 214.405 ton/dia, apresentando uma queda de 2,0% em relação a 2015. Interessante observar que a população brasileira cresceu 0,8% entre 2015 e 2016 (Abrelpe, 2017, p. 14-19);

**COLETA DE RSU:** A coleta total de 2016 foi de 71,3 milhões de toneladas, equivalentes a 195.452 ton/dia, correspondentes a 91% do total gerado. Infelizmente ainda restam 7,0 milhões de toneladas sem coleta e com destino impróprio (Abrelpe, 2017, p. 14-19);

**DISPOSIÇÃO FINAL DE RSU:** Foram adequadamente encaminhadas em 2016 para aterros sanitários 41,7 milhões de toneladas, equivalentes a 114.189 ton/dia, correspondentes a 58,4% do total coletado, com uma pequena piora em relação ao ano de 2015 que foi de 42,57 milhões de toneladas, equivalentes a 116.631 ton/dia, correspondentes a 58,7% do total coletado. Temos ainda o encaminhamento inadequado de 29,7 milhões de toneladas correspondentes a 81 mil ton/dia para “aterro controlado” e lixão, com potencial poluição ambiental. No Brasil, de 5.570 municípios, temos um total de 2.239 municípios que dispõem seus resíduos em aterros sanitários (disposição adequada) e 3.331 municípios com

disposição final inadequada, ou seja, que dispõem seus resíduos em “aterros controlados” e lixões, (Abrelpe, 2017, p. 14-19).

**CUSTOS DE RSU:** No artigo “Análise dos determinantes dos custos de resíduos sólidos urbanos nas capitais brasileiras”, Rodrigues, Magalhães Filho e Pereira, (2016) têm por objetivo avaliar quais são as características determinantes aos custos para coleta e disposição de RSU, consideradas as seguintes questões: tamanho da população, tipo de gestão e a existência ou não da coleta seletiva. Através de um modelo econométrico multivariado, foram verificadas quais variáveis (população, coleta seletiva e formas de gestão) são mais impactantes nos custos per capita com resíduos sólidos nas capitais brasileiras. Constatou-se que a maioria das capitais possui maior participação do setor privado na execução dos serviços (concorrência ou monopólio privado e concorrência mista), sendo que apenas quatro capitais possuem monopólio público. São elas Belo Horizonte, Cuiabá, Goiânia e o Rio de Janeiro.

Nos resultados observados do modelo econométrico — ao contrário do esperado, ou seja, que o custo per capita reduza na medida em que a população fosse maior, em virtude das forças de economia de escala —, evidencia-se uma correlação positiva entre o tamanho da população e os custos per capita de resíduos sólidos urbanos. Para a variável “coleta seletiva”, o sinal positivo demonstra que nas capitais brasileiras existe um custo per capita maior para as capitais que possuem coleta seletiva, naturalmente esperada, uma vez que a coleta seletiva tem um custo maior na sua execução. No caso das formas de gestão, indica um maior impacto da concorrência privada sobre os custos per capita com resíduos sólidos, ou seja, a execução direta pelo poder público tem um menor custo per capita que os arranjos terceirizados, sendo que o pior resultado é quando há uma situação de monopólio privado, isto é, a licitação concedida a somente uma empresa executora.

**GESTÃO DE RSU:** A coleta seletiva como fator agregador de valor é fundamental na Gestão de RSU, como apresentado por GRS/UFPE, 2014:

A estruturação de rotas tecnológicas para a gestão de RSU no Brasil deve ser executada à luz da legislação vigente, em especial considerando as diretrizes e metas definidas na PNRS. Dentre os diversos princípios e objetivos estabelecidos na referida lei, destacam-se a erradicação dos lixões e o reconhecimento do resíduo sólido como um bem econômico ao qual é possível agregar valor a partir de sua reutilização, reciclagem ou

aproveitamento energético, além de possuidor de um valor social como elemento gerador de trabalho e renda. Deste modo, as rotas sugeridas consideram a adoção de tecnologias que viabilizem tal agregação de valor aos RSU. A este respeito, no marco legal, a coleta seletiva dos resíduos sólidos é obrigatória e essencial para a correta gestão dos resíduos nos municípios. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos, em elaboração, traz metas de redução de resíduos recicláveis (secos) e orgânicos (úmidos) dispostos em aterro sanitário. O estabelecimento de rotas tecnológicas para a gestão de RSU no país depende do equacionamento de uma questão prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos, a saber, a explicitação e a indicação das fontes de financiamento da gestão de resíduos sólidos. Caso permaneça o atual modelo de cobrança (basicamente via IPTU), grandes serão as dificuldades da maioria dos municípios em optarem por tecnologias mais caras. Portanto, no momento, o cenário mais provável, e não sem dificuldades, é o da consolidação da coleta regular indiferenciada, do aterro sanitário e da implantação parcial da coleta seletiva de recicláveis secos, com a participação de cooperativas de catadores ou mesmo como vem sendo tentado em alguns lugares, com redes de cooperativas (GRS/UFPE, 2014, p. 148)

### 3.2 A coleta seletiva

A história contemporânea da reciclagem surgiu na década de 1940, quando o mundo estava em plena Segunda Guerra Mundial e a economia norte-americana voltou-se totalmente para a produção bélica, enquanto a população civil empenhava-se em suprir a indústria de matérias-primas escassas e necessárias como borracha, metais, papel, madeira, latas e tecidos. Não existia, até esse período, o consumo de massa e de bens como visto nos dias de hoje (Cempre, 2008).

Após a Segunda Guerra Mundial, e por mais de duas décadas de prosperidade, se viveu a cultura dos “bens descartáveis”, que dominou o mundo até o surgimento do movimento ambientalista, na década de 1970, quando a reciclagem voltou a ser considerada.

Na década de 1980, o economista Ignacy Sachs desenvolveu o termo *ecodesenvolvimento* — como uma alternativa ao desenvolvimento em longo prazo —, baseado em três princípios: eficiência econômica, justiça social e sustentabilidade ecológica. O *ecodesenvolvimento* sugeria, então, a limitação do consumo dos recursos fósseis e dos produtos esgotáveis, com a redução do volume

de resíduos e de poluição, por meio da conservação e reciclagem de energia e recursos.

Na década de 1990, a palavra *reciclagem* voltou a se fazer presente, a partir da iniciativa de alguns países como o Japão, a Alemanha e o Canadá, difundindo o conceito dos três “Rs”: Reduzir, Reutilizar, Reciclar.

A origem do conceito de reciclagem está presente na própria natureza. Todas as plantas e animais mortos apodrecem e se decompõem, e então os elementos químicos ajudam a enriquecer a terra de nutrientes que vão contribuir para que um novo ciclo da vida se inicie. É uma maneira natural de reutilização da matéria e de tratamento do lixo, ou seja, nenhum ecossistema produz resíduo, já que os restos de uma espécie são o alimento de outra.

Existem muitos motivos para se fazer a coleta seletiva. Um dos principais é a economia de recursos naturais, energia e água, pois, ao retornarmos os materiais recicláveis como matéria-prima para a indústria, diminuimos a demanda por matéria-prima do planeta, considerando-se certas restrições:

A reciclagem depende da economia local e do mercado de cada um dos materiais triados. O custo do beneficiamento da maioria dos materiais recicláveis ainda é considerado elevado em relação ao custo de matéria-prima virgem. Sua importância está relacionada à redução do uso de recursos naturais e insumos nos processos industriais, contemplando uma inovação tecnológica denominada “Recuperação de Materiais” (Waste To Resources-WTR)” (GRS/UFPE, 2014, p. 48).

Outro importante motivo é podermos aumentar a vida útil dos aterros, pois, ao evitarmos o envio de materiais recicláveis para essas áreas permitimos o aterramento de maior quantidade de materiais que não têm uso e que não são passíveis de reaproveitamento e/ou reciclagem, sendo, portanto, considerados rejeitos.

Além de evitar que novas áreas sejam atingidas pela instalação de mais aterros sanitários, outros impactos ambientais são mitigados com a implantação da coleta seletiva e da reciclagem, dentre eles: a redução de gases de efeito estufa, como o metano, gerado pela decomposição dos resíduos nos aterros; e a redução da poluição resultante dos processos de transformação de matérias-primas em produtos, como emissões gasosas, lançamentos de efluentes e geração de resíduos.

#### **- O Processo da Coleta Seletiva**

A Coleta Seletiva, tratada como um processo de gestão de material reciclável inicia-se após o consumo domiciliar de algum produto ou serviço que gera algum tipo de resíduo. Alguns domicílios pré-selecionam os resíduos em diferentes categorias (reciclável/não reciclável, seco/molhado / orgânico/não orgânico etc.) e, então, os resíduos são dispostos em frente das casas, nos logradouros públicos ou em Postos de Entrega Voluntária (PEVs). Em seguida, ocorre a coleta que pode ser regular/convencional ou seletiva, sendo que na regular/convencional o lixo segue para a disposição final, enquanto na seletiva é levado aos centros de triagem ou de compostagem. As modalidades principais de coleta seletiva são: porta a porta, na qual veículos coletores recolhem os resíduos que foram deixados no logradouros públicos e pontos de entrega voluntária (PEVs); ou locais protegidos e de fácil acesso, que contam com recipientes identificados (Conke, 2015).

O material recolhido na coleta seletiva ou na coleta regular/convencional é destinado a algum tipo de tratamento. Conke (2015 apud Minas, 2012) identificou nove tecnologias de tratamento, divididas em quatro categorias:

- a) tratamentos físicos: os resíduos são “separados de forma mecânica ou de forma manual com a intenção de isolar a porção reciclável (reciclagem) e o material com maior potencial energético”, que pode ser utilizado como combustível (Combustível Derivado de Resíduo – CDR);
- b) tratamentos biológicos: tecnologias destinadas a porção orgânica dos resíduos, como a compostagem (com oxigênio, para adubos) e a digestão anaeróbica (bactérias sem oxigênio, para energia);
- c) tratamentos térmicos: o intuito é transformar os resíduos em energia, normalmente pelo uso de altas temperaturas (incineração, plasma, pirólise e gaseificação);
- d) aterramento: exige espaços estruturados que possam minimizar os danos ambientais dos resíduos tratados ou não tratados (aterro sanitário com produção de biogás ou com acúmulo gradual de resíduos).

O material seco é tratado com a tecnologia física de triagem ou recuperação, em locais administrados pelo órgão municipal, cooperativas ou associação de

catadores. Os catadores e os outros agentes fazem triagem baseada nos subtipos de material existentes dentro de cada grupo (papel, papelão, plásticos, vidro e metais), pois existem vários tipos de papel, plásticos, vidros e metais, e, como seus potenciais de reciclagem e preços são diferentes, é indispensável que essa separação seja minuciosa. Após a triagem, a porção de material que não pode ser transformada, está em mau estado ou não tem valor de mercado é considerada rejeito e é levada aos aterros sanitários ou outros locais de disposição final. O que é reciclável (seco) é vendido a depósitos e comerciantes particulares, que enviam o material às indústrias recicladoras para ser transformado em insumos para a indústria de produção (Conke, 2015).

### **- Aspectos no equilíbrio de bens de pós-consumo no descarte e na reintegração ao ciclo produtivo**

Leite (2003) realizou análise sobre os diversos aspectos que interferem no equilíbrio entre as quantidades de bens de pós-consumo que são descartadas (bens duráveis ou descartáveis em fim de vida útil ou usados com possibilidades de reutilização, que podem fluir por canais reversos de reuso, desmanche, reciclagem) e as que são reintegradas ao ciclo produtivo, considerando os fatores necessários, os fatores modificadores e as condições essenciais ao equilíbrio dos fluxos, conforme se segue:

#### **Fatores de Equilíbrio Necessários**

. Tecnológicos: a aptidão de um material ao processo industrial de reciclagem torna-se relevante para viabilizar economicamente sua reintegração ao ciclo produtivo;

. Logísticos: os produtos e materiais de pós-consumo devem estar acessíveis nos locais e em quantidades adequadas, para a economicidade da logística de reaproveitamento;

. Econômicos: o preço do material reciclado deve ser menor que o preço da matéria-prima que substitui, para que haja interesse em sua utilização.

#### **Fatores de Equilíbrio Modificadores**

. Legislativos: o nível de intervenção dos governos, por legislação correspondente, pode alterar as condições naturais de equilíbrio do mercado;

. Ecológicos: a nova cultura ambientalista, voltada para as ideias de reduzir, reutilizar e reciclar, e as pressões ecológicas já se fazem sentir nos hábitos dos consumidores, acompanhadas por ações de empresas que buscam uma boa imagem corporativa.

### **Condições Essenciais**

. Oferta de materiais reciclados: que deve ser em quantidade suficiente e de forma constante, permitindo escalas econômicas adequadas e com a continuidade industrial necessária;

. Qualidade dos materiais reciclados: que deve garantir rendimentos operacionais (no processo industrial) economicamente competitivos em relação à matéria-prima que irão substituir;

. Mercado para produtos fabricados com materiais reciclados: que refletirá evidentemente nas demandas de reciclado;

. Remuneração em todas as fases reversas: para garantia dos interesses econômicos dos diversos agentes envolvidos no fluxo de retorno.

### **- A coleta seletiva no Brasil**

A primeira experiência brasileira sistemática e documentada de coleta seletiva foi implantada em 1985, no bairro de São Francisco, em Niterói (RJ). A iniciativa nasceu da combinação de esforços da Universidade Federal Fluminense (UFF) e do Centro Comunitário de São Francisco, a associação de moradores do bairro. São Francisco é um bairro de classe média alta, onde vivem 2% da população niteroiense, cerca de 10 mil habitantes, mas que teve o seu início com cem casas, chegando a alcançar, gradativamente, 1.200 residências.

A iniciativa foi apoiada pela Prefeitura Municipal de Niterói, pela Companhia de Limpeza Urbana do Rio de Janeiro (COMLURB) e pela Fundação de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA; atual Instituto Estadual do Meio Ambiente/INEA), e teve apoio financeiro da Agência Alemã de Cooperação Técnica (GTZ), o que possibilitou a construção da área de triagem e a compra de um trator e duas caçambas. A Ambev (Americas' Beverage Company/Companhia de Bebidas das

Américas) apoia financeiramente o projeto desde 1992 (Eigenheer, E.M; Ferreira, J.A, 2015), e sem esses apoios não teriam sido possíveis a continuidade das atividades e os resultados obtidos.

Na publicação *Reciclagem: ontem, hoje, sempre*, editada pelo CEMPRE (2008), estão indicadas, numa linha do tempo, as principais iniciativas de coleta seletiva municipal no Brasil, conforme abaixo:

1989: Nasce, em São Paulo, a COOPMARE, a primeira cooperativa de catadores de materiais recicláveis do país;

1989: Implantação da coleta seletiva em Curitiba;

1990: Implantação da coleta seletiva em Porto Alegre;

1990: Em Belo Horizonte é criada a ASMARE, reunindo moradores de rua;

1991: Supermercados do Rio de Janeiro começavam a receber latinhas vazias levadas por clientes, inaugurando os chamados PEVs (pontos de entrega voluntários);

1992: Na preparação para a Rio-92, um grupo de empresas se reuniu na capital constituindo uma força integrada para evoluir nos padrões de desempenho ambiental – no caso, as preocupações com os resíduos gerados pelo consumo –, com o propósito de disseminar a cultura de reciclagem. Nascia, em março de 1992, o Compromisso Empresarial para a Reciclagem (CEMPRE).

Na própria Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92) se realizou um programa de coleta seletiva, gerenciada pela ONG Ecomarapendi, que se multiplicou por diversos pontos da cidade pós-Rio 92 através dos postos de entrega voluntária.

O IPEA, em 2010, publicou a pesquisa *Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos para Gestão de Resíduos Sólidos*, que demonstrou uma estimativa dos benefícios potenciais da reciclagem para a sociedade brasileira no valor de R\$ 8 bilhões, tendo considerado apenas cinco elementos presentes no lixo factíveis de reciclagem – alumínio, aço, vidro, celulose e plástico.

O catador é definido como aquele que recolhe, seleciona e vende materiais recicláveis. Ocorre que, apesar de tantos movimentos e iniciativas que têm como objetivo ampliar a coleta seletiva e a reciclagem existe no Brasil um grande contingente de catadores que mesmo atuando na cadeia da coleta e triagem de

materiais recicláveis, infelizmente estão ainda também nos lixões. Alguns catadores estão gradativamente sendo incluídos socialmente, através das atividades da coleta seletiva e reciclagem, organizando-se de forma autônoma, ou em cooperativas/associações, com diretoria e gestão própria.

A coleta seletiva com inclusão de catadores organizados tornou-se uma política pública e foi incorporada, inicialmente, na Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal n.11.445), em 2007, e posteriormente em 2010, de forma definitiva, pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal n.12.305), enquanto a profissão de catador de materiais recicláveis é reconhecida desde o ano de 2012 pelo Ministério do Trabalho e Emprego, e figura no Cadastro Brasileiro de Ocupações (CBO) sob o código único 5192 (G.R.et al., 2014).

Seguiram-se outras leis para inclusão social e econômica dos catadores de materiais recicláveis:

Decreto nº 5940 (2006) – Instituição da Coleta Seletiva Solidária, com destinação dos materiais recicláveis para os Catadores dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta;

Lei nº 11.445 (2007) – Permissão da contratação de Cooperativas de Catadores pelo poder público municipal com dispensa de licitação para coleta de resíduos sólidos municipais;

Plano Nacional de Mudanças Climáticas (2009) – Metas voluntárias de aumento da reciclagem para 20% do total de resíduos sólidos produzidos até 2015;

Decreto nº 7405 (2010) – Institui o Programa Pro-Catador, redimensiona o Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis (CIISC) e prevê, entre outras, a adesão voluntária dos entes federados ao Programa Pro-Catador. O Programa tem a finalidade de integrar e articular as ações do Governo Federal voltadas ao apoio e ao fomento à organização produtiva dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, à melhoria das condições de trabalho, à ampliação das oportunidades de inclusão social e econômica e à expansão da coleta seletiva de resíduos sólidos, da reutilização e da reciclagem por meio desse segmento.

A realização da coleta seletiva através de cooperativas de catadores traz vantagens: a geração de emprego e renda, o resgate da cidadania dos catadores e a

redução de despesas com a coleta, transferência e disposição final dos resíduos separados pelo sistema de limpeza urbana da cidade. A boa comercialização é um dos principais fatores de sucesso de uma cooperativa de catadores, pois quanto menos intermediários existirem no processo maior será a margem obtida pelos catadores. Mas, para tanto, é necessário também uma boa qualidade dos materiais selecionados, escala de produção e de estocagem e regularidade na produção (Monteiro et al., 2001)

A participação da comunidade é fundamental na coleta seletiva, sendo necessário construir uma nova forma de pensar e agir, e envolver as ações de serviços públicos de saneamento básico com a prática da cidadania. Assim, alguns equipamentos de apoio instalados nas zonas urbanas dos municípios são importantes: maquinários relacionados à reciclagem e reuso dos resíduos sólidos, veículos, contêineres, dentre outros. A redução, a reutilização e a reciclagem “3R” pressupõem atenção preponderante ao ser humano. A educação insere-se na dinâmica da aprendizagem, a partir da concepção de que é o homem o principal protagonista do processo de separação dos resíduos sólidos na origem, quando passa de uma posição passiva para um papel ativo (Marchi, 2015).

Complementarmente, algumas condições são necessárias para a viabilidade dos programas de coleta seletiva:

No Brasil, os programas de coleta seletiva são geralmente subsidiados pelo poder público e não apresentam sustentabilidade. Assim, além de recursos dos geradores, para que esta sustentabilidade seja atingida, se faz necessário, no mínimo, o programa apresentar escala de produção, regularidade na entrega (separação) e na coleta e um mercado para aproveitamento desses materiais. Os programas de educação e comunicação social são fundamentais para a continuidade das ações e o controle social indispensável para a duração e efetividade do sistema de coleta seletiva implantada (GRS/UFPE, 2014, p. 47).

## - Municípios com coleta seletiva

Existem algumas instituições que fazem o acompanhamento do número de municípios que operam programas de coleta seletiva no Brasil. Para se ter uma visão da situação, são apresentados abaixo levantamentos de três fontes de dados produzidas por essas instituições, a saber:

- Pesquisa Ciclosoft / CEMPRE
- ABRELPE
- Ministério do Meio Ambiente / dados do SNIS

### Municípios com Coleta Seletiva – Ciclosoft / CEMPRE

Desde 1994, o CEMPRE realiza a cada dois anos a Pesquisa Ciclosoft, que consiste no levantamento de dados através de envio de questionários às Prefeituras e de visitas técnicas, onde são coletados dados sobre composição do lixo reciclável, custos de operação, participação de cooperativas de catadores e parcela da população atendida.

A seguir são apresentados gráficos e dados que ilustram os resultados da Pesquisa Ciclosoft de 2016.

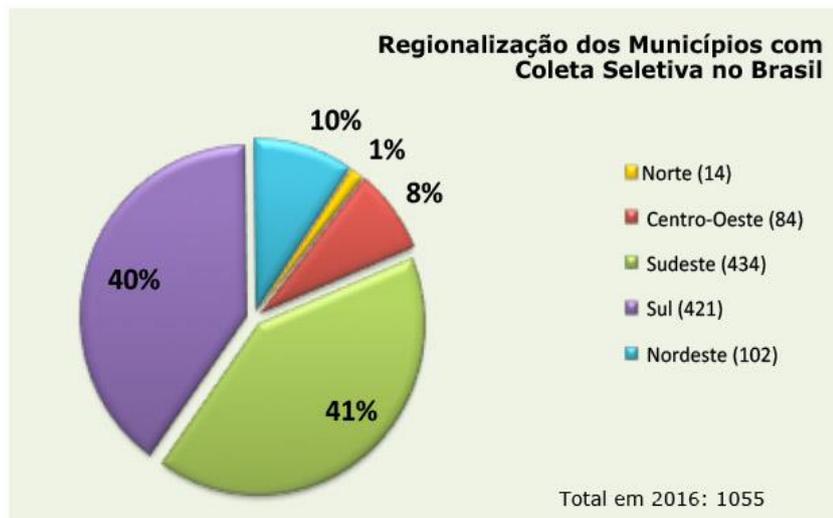
O gráfico 1 mostra a evolução de municípios brasileiros com coleta seletiva, com 1055 municípios em 2016 de um total de 5570, correspondente a 18%. Nota-se que houve um crescimento significativo pós-2010, o que pode sugerir a possível influência da aprovação da Lei 12.305 da PNRS, com uma tendência anual crescente.



**Gráfico 1 - 1.055 municípios com coleta seletiva**

Fonte: Pesquisa Ciclosoft 2016 / CEMPRE

A concentração dos programas municipais de coleta seletiva está nas regiões Sul e Sudeste, com 81% desse serviço nos 51% de municípios que as compõem, conforme pode ser observado no Gráfico 2.

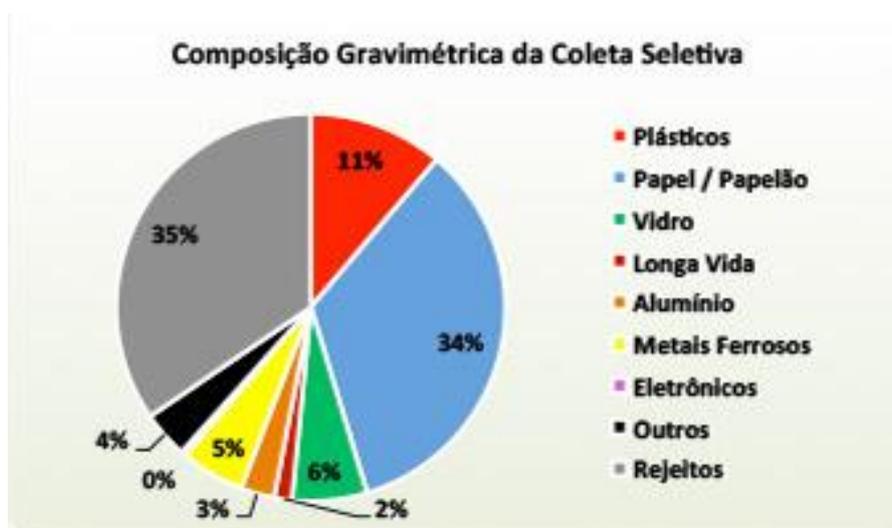


**Gráfico 2 - Coleta Seletiva por regiões no Brasil**

Fonte: Pesquisa Ciclosoft 2016 / CEMPRE

Papel e papelão continuam sendo os tipos de materiais recicláveis mais coletados por sistemas municipais de coleta seletiva (em peso), seguidos dos plásticos em geral, vidros, metais e embalagens longa vida.

A porcentagem de rejeito ainda é elevada (cerca de 35%), conforme mostrado na Composição Gravimétrica do Brasil (Gráfico 3).

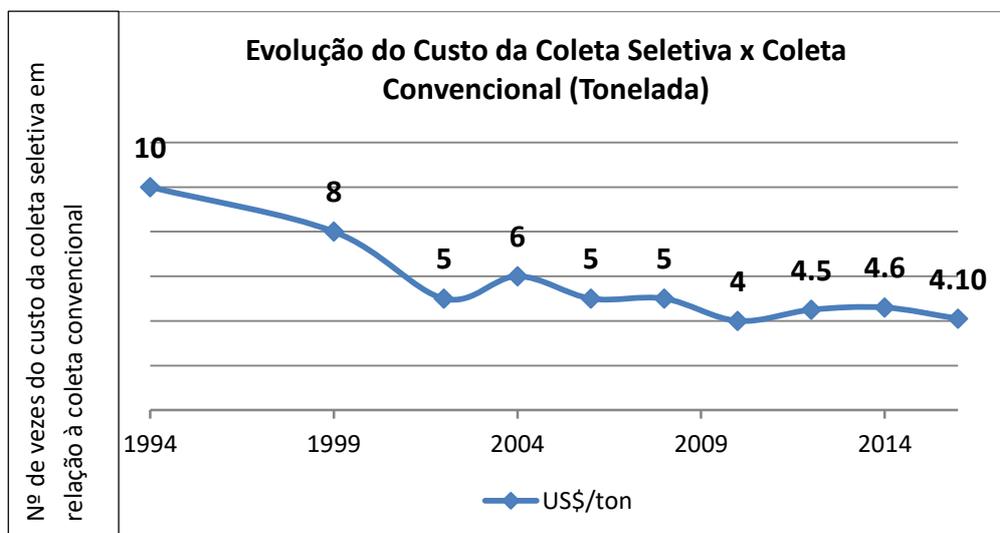


**Gráfico 3 - Composição Gravimétrica**

Fonte: Pesquisa Ciclosoft 2016 / CEMPRE

Modelos de Coleta Seletiva: os programas de maior êxito são aqueles em que há uma combinação dos modelos de coleta seletiva, sendo que a maior parte dos municípios ainda realiza a coleta por meio de Postos de Entrega Voluntária (PEVs) e Cooperativas (54%), enquanto a coleta porta-a-porta precisa de maior atenção dos gestores municipais (29%). A coleta seletiva dos resíduos sólidos municipais é feita pela própria Prefeitura em 51% das cidades pesquisadas, sendo que as empresas particulares são contratadas para executar a coleta em 67%; praticamente metade (44%) apoia ou mantém cooperativas de catadores como agentes executores da coleta seletiva municipal.

Custo: o custo médio da coleta seletiva, por tonelada, nas cidades pesquisadas foi de US\$ 102,49 (ou R\$ 389,46, tendo em 2016 o valor médio de US\$ 1,00 = R\$ 3,80). Considerando o valor médio da coleta regular de lixo US\$ 25,00 (R\$ 95,00), tem-se que o custo da coleta seletiva evoluiu, porém é 4,10 vezes maior que o custo da coleta convencional, conforme apresentado no Gráfico 4.



**Gráfico 4 - Custo da Coleta Seletiva x Convencional (US\$/ton.)**

Fonte: Pesquisa Ciclossoft 2016 / CEMPRE. Ano 2016

Observação importante: a análise de custo da Coleta Seletiva não incorpora componentes sociais e ambientais. Considera apenas o custo operacional da coleta sem avaliar a economia com o custo da disposição final, o que implicaria numa redução significativa da coleta seletiva, aqui estimada em 4,10 vezes maior, quando comparada à coleta convencional.

### **Municípios com Coleta Seletiva - ABRELPE**

Segundo a pesquisa feita pelo Panorama ABRELPE em 2016, projeta-se que 3.878 municípios (69,6% do total) apresentam alguma iniciativa de coleta seletiva, quando em 2015 o número era de 3.859 municípios e, em 2014, de 3608 municípios, registrando uma leve tendência anual crescente; entretanto, em muitos desses municípios a coleta seletiva não abrange a totalidade de sua área urbana (ABRELPE, 2017, p. 17).

### **Municípios com Coleta Seletiva – SNIS**

No site do Ministério do Meio Ambiente (MMA) verifica-se, a partir do levantamento de 2016 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), pertencente ao Ministério das Cidades, que foram identificados 1.215 municípios com coleta seletiva (21,8% do total), enquanto 1.900 (34,1% do total) estavam sem informações declaradas e 2.455 municípios (44,1%) declararam não ter coleta seletiva. Entretanto, para o ano de 2015 haviam sido identificados 1.256 municípios com coleta seletiva (22,5% do total) e, para o ano de 2014, foram identificados 1.322 municípios com coleta seletiva (23,7% do total), registrando, portanto uma leve tendência anual decrescente.

### **Divergências de estimativas dos municípios**

As estimativas de municípios que operam a coleta seletiva variam bastante, quando realizadas por diferentes instituições. No ano de 2016, há um total de 1.055 municípios identificados pela Pesquisa Ciclossoft/CEMPRE, enquanto a estimativa da ABRELPE indica um total de 3.878 municípios. A informação do Ministério do Meio Ambiente, produzida com os dados do SNIS de 2016, é de 1.215 municípios.

Constatam-se grandes divergências do total de municípios com coleta seletiva no Brasil, evidenciando métodos e resultados diferentes dos sistemas de dados nacionais. Tem-se o resultado de pesquisa declarada dos municípios, que é o caso da Ciclossoft/CEMPRE, ao passo que a estimativa da ABRELPE resulta de uma pesquisa feita no passado com uma amostragem de municípios, e a partir daí adota-se uma correlação com todos os municípios para obter o novo número; e, finalmente, temos o Ministério do Meio Ambiente, que utiliza os dados do SNIS informados por uma parcela dos municípios, porém com defasagem de tempo.

Além dessa divergência do número de municípios, identifica-se nas estimativas dos anos 2014, 2015 e 2016 da Ciclosoft/CEMPRE e ABRELPE tendência anual crescente, enquanto na estimativa do MMA/SNIS identifica-se tendência anual decrescente para o triênio, bem como não há uma garantia quanto ao grau de cobertura da população atendida. Pelo histórico e processo de realização, seria razoável afirmar que, no mínimo, o número de municípios que operavam a coleta seletiva em 2016 pode ser o obtido pela pesquisa Ciclosoft do CEMPRE, que indicou serem 1.055 municípios (18,9% do total).

É importante destacar a ausência de prioridade do Estado no Controle e Monitoramento da Coleta Seletiva no Brasil, a qual poderia ser efetivamente realizado no esforço de acompanhamento e incentivo para implantação da Coleta Seletiva, como instrumento fundamental e requisito da PNRS.

### **- Boas práticas de coleta seletiva no Brasil**

Visando destacar a evolução de coleta seletiva, são apresentadas a seguir algumas boas práticas em certas cidades brasileiras:

#### **- SÃO PAULO**

Paschoalin Filho (et al., 2014), em “Comparação entre as Massas de Resíduos Sólidos Urbanos Coletados na Cidade de São Paulo por Meio da Coleta Seletiva e Domiciliar”, indica que as responsabilidades pelo gerenciamento dos resíduos cabem à Autoridade Municipal de Limpeza Urbana (AMLURB), mas a concessão dos serviços divisíveis de coleta, transbordo, tratamento e disposição final dos resíduos foi dada a duas empresas: a Ecourbis Ambiental S/A, responsável pelos resíduos sólidos domiciliares (RSD) do agrupamento Sudeste e das estações de triagem Vergueiro e Santo Amaro, e a Loga (Logística Ambiental de São Paulo S/A), responsável pelos resíduos sólidos domiciliares (RSD) do agrupamento Noroeste e da estação de triagem Ponte Pequena, sendo que os contratos de concessão, assinados em 2004, tem vigência de 20 anos, renováveis por mais 20.

Durante o ano de 2013, as massas totais coletadas de resíduos sólidos por meio de coleta domiciliar e seletiva foram pesquisadas nas três estações de transbordo e triagem (Vergueiro, Santo Amaro e Ponte Pequena), resultando num valor total da massa de RSD coletada de 2.811.000 toneladas, enquanto a massa

total de resíduos provenientes de coleta seletiva foi de 56.200 toneladas, ou seja, apenas 1,9% da massa total de resíduos. A composição gravimétrica dos RSD, de acordo com o PGIRS (PMSP, 2014a) é de 51% de matéria orgânica, 35% de resíduos secos e 14% de rejeitos. De acordo com Jacobi e Besen (2006), que estimam uma percentagem de 30% de resíduos secos na composição gravimétrica dos RSD, e assumindo esses valores percentuais, pode-se estimar, tendo como base a massa RSD aferida por esta pesquisa em 2013, uma massa variando em torno de 900.000 toneladas de resíduos secos com boa aptidão de reciclagem e que poderiam ser desviados do aterro.

Por outro lado, a coleta seletiva que é realizada em 75 dos 96 distritos da cidade, uma vez por semana, com caminhões-gaiola operados por cooperativas, é de apenas 1,6% em relação aos resíduos gerados, de acordo com o PGIRS (PMSP, 2014a). Além da baixa adesão, a segregação dos resíduos na fonte geradora é muito pequena, causando altos percentuais de rejeito entre os resíduos coletados.

Visando mitigar essa situação, a prefeitura de São Paulo realizou diversas ações, como a criação de 77 estações de entrega voluntária de inservíveis (ecopontos), a instalação de 3.811 pontos de entrega voluntária (PEVs) em diversas regiões da cidade, além da implantação do programa de coleta seletiva municipal com a participação de 21 centrais de triagem, com 1.200 pessoas pertencentes a 21 cooperativas.

A boa notícia, com expectativas de sucesso, é que, desde meados de 2014, São Paulo é a primeira cidade brasileira a abrigar duas Centrais Mecanizadas de separação e seleção de material descartado, com capacidade de 250 ton/dia cada: Carolina Maria de Jesus – CTM, operada pela Ecourbis, e Ponte Pequena, operada pela Logística Ambiental (Loga) e que funciona integrada à Estação de Transbordo Ponte Pequena, na Avenida do Estado, em São Paulo. A Central Ponte Pequena tem capacidade para processar anualmente 80 mil toneladas de material reciclável, com 250 toneladas/dia, 15 toneladas/hora, trabalhando 6 dias por semana, em dois turnos e 310 dias/ano. São utilizados princípios ópticos, magnéticos e mecânicos para separar os resíduos por formato, material e até mesmo cor. As fases manuais de seleção, inspeção e controle de qualidade são operadas por colaboradores treinados e catadores de cooperativa cadastrada. Cabe a esses profissionais a retirada de contaminantes, como madeiras, borrachas e tecidos, no início do processo e, em etapa posterior, a triagem fina do que já passou pelos separadores. Ao final do

processo, os diferentes materiais (plásticos, papel, metais e aluminizados) saem da central já prensados e enfardados, prontos para comercialização (LOGA, 2017).

### **Coalizão Embalagens e ONU Meio Ambiente promovem a conscientização da população sobre a separação e o descarte dos resíduos domésticos**

A Coalizão Embalagens – formada por 23 associações de produtores, importadores, usuários e comerciantes que assinaram o Acordo Setorial de Embalagens em Geral, em 2015 – uniu-se em agosto de 2017 ao Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (ONU Meio Ambiente) para lançar o movimento “Separe. Não Pare”. O movimento está sendo divulgado por meio de uma campanha digital e de um portal com conteúdo, com informações sobre a separação passo a passo, o descarte certo dos diferentes tipos de embalagens, os pontos de entrega dos materiais e as iniciativas de destaque. A ação teve início com um projeto-piloto na cidade de São Paulo e contará com iniciativas como distribuição de folhetos para a população e colaboradores das empresas que formam a Coalizão, além de parcerias com o SEVICOSP (Sindicato de Habitação) para comunicação direta com os condomínios (CEMPRE Informa nº 154, Julho/Agosto).

#### **- CURITIBA**

A coleta seletiva abrange 100% da população (de mais de 1.800.000 habitantes) e é administrada pelo Departamento de Limpeza Pública, órgão vinculado à Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal, o qual conta com 96 servidores municipais distribuídos em atividades gerenciais e administrativas, e mais 2.855 trabalhadores de empresas terceirizadas, dispendo de 34 caminhões para a coleta seletiva e 20 cooperativas com 500 catadores.

A cidade oferece cinco formas de coleta dos resíduos sólidos domiciliares:

- a) Coleta convencional porta-a-porta: caminhões compactadores (capazes de comprimir o lixo) percorrem toda a cidade em diversos turnos e horários;
- b) Coleta convencional indireta: em locais onde não há espaço para o trânsito dos caminhões, foram colocadas caçambas para a disposição do lixo domiciliar;
- c) Coleta seletiva porta-a-porta: chamada de “Lixo que Não é Lixo”, atende toda a população com caminhões do tipo baú (no qual não há compressão do

lixo). Dependendo da região, a frequência de coleta é de até três vezes por semana;

d) Coleta em pontos de troca: nesses pontos de entrega voluntária, o governo faz a troca do lixo reciclável por produtos hortifrutigranjeiros. O programa é denominado Câmbio Verde e foi criado em 1991, para apoiar os agricultores da região metropolitana;

e) Coleta de resíduos tóxicos domiciliares: pilhas, baterias, lâmpadas, lâminas de barbear e outros tipos de resíduos tóxicos domiciliares gerados em pequena quantidade podem ser levados, em dias e horários específicos, a caminhões que os recebem em terminais de ônibus (de integração rodoviária);

f) Coleta informal pelos catadores: a prefeitura não controla tal coleta, mas sabendo da sua existência, procurou aproximar-se dos catadores. O movimento gerou a construção de Parques de Recepção de Recicláveis, “espaços dotados de infraestrutura física, administrativa e gerencial para recepção, classificação e venda do material coletado pelos catadores organizados em sistema de associações ou cooperativas” (Conke, 2015 apud PMC, 2013, p. 40). O projeto, chamado Ecocidadão, alterou a dinâmica do relacionamento entre governo e cooperativas.

O Programa de coleta seletiva de Curitiba, **Lixo que Não é Lixo**, existe desde 1989 e atinge praticamente 100% da cidade, bem como a campanha **SE-PA-RE** que permanece há anos nos ônibus e mobiliário urbano da cidade. Após serem coletados, os materiais são enviados para a Usina de Valorização de Resíduos (UVR), administrada pelo Instituto Pro-Cidadania de Curitiba (IPCC), para beneficiamento e venda para empresas de reciclagem, sendo que os recursos das vendas são aplicados em programas sociais desenvolvidos pelo IPCC e na manutenção da usina.

O Programa Compra do Lixo foi implantado juntamente com o Lixo que não é Lixo, e consiste na instalação, pela Prefeitura, de uma caçamba estacionária em local previamente determinado e na entrega quinzenal de sacos de lixo para captação e acondicionamento de resíduos à Associação de Moradores. Para cada saco de 8 a 10 kg de resíduos depositados na caçamba, o participante recebe um vale-transporte, substituído por produtos hortifrutigranjeiros. Já a Associação recebe 10% do valor pago por saco depositado na caçamba, nascendo assim o Programa Cambio Verde (Gonçalves, M.A.; Tanaka, A.K.; Amedomar, A.A., 2013).

## **- JUNDIAÍ**

Cooperação entre o Município de Jundiaí (400.000 hab./95% de coleta de resíduos/140.000 ton/ano de Resíduos Sólidos Domiciliares/3.000 ton/mês de Coleta Seletiva), a Universidade Técnica de Braunschweig (TUBS), na Alemanha, e a PUC do Rio de Janeiro, no âmbito do projeto Novas Parcerias Integradas (i-NoPA), a iniciativa desenvolveu uma metodologia de diagnóstico ambiental visando avaliar a atual geração e destinação de resíduos, com a finalidade de prover maior sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos em grandes geradores. Promoveu outras ações, como: formação do pessoal técnico do município; caracterização dos resíduos domésticos; e multiplicação dos resultados, através da implementação do primeiro centro de treinamento e de pesquisa em gerenciamento Municipal de Resíduos Sólidos (Fricke, et al., 2015).

## **- Casos internacionais de sucesso**

Gonçalves, Tanaka e Amedomar (2013), no artigo “A destinação final dos resíduos sólidos urbanos: alternativas para a cidade de São Paulo através de casos de sucesso” apresentam alguns casos de cidades e países que encontraram soluções para a gestão de resíduos e se destacaram na eficiência do reaproveitamento e na destinação adequada dos resíduos sólidos domiciliares. São eles:

## **- JAPÃO**

Os resíduos devem ser rigorosamente separados em orgânico, reciclável (plásticos, isopor), vidro, cerâmica, latas e alumínio; depois de separados, são recolhidos uma vez ao mês. Plásticos PETs devem ser colocados como resíduo não incinerável, separado do reciclável. Jornais e revistas podem ser amarrados e descartados no mesmo dia do resíduo orgânico. Em 2001, o governo japonês promulgou a Lei de Reciclagem de Alimentos, exigindo o aumento das taxas de reutilização de alimentos por parte das empresas do ramo alimentício em 20% até o final de 2007. Quatro métodos de recuperação são recomendados pela lei: compostagem, produção de ração para animais, manufatura de óleo e produtos gordurosos e a utilização de metano, gerado pela fermentação, na produção de energia. Por meio do processo de reciclagem energética, os RSU não recicláveis são transportados para incineradores, onde são queimados e podem gerar energia elétrica utilizando o calor da incineração.

## **- BARCELONA**

A região metropolitana de Barcelona trata seus resíduos urbanos coletados por meio de reciclagem, incineração e compostagem, sendo o restante disposto em aterros controlados. As principais fontes de financiamento para a gestão de resíduos são a Taxa Ambiental Metropolitana (TMTR) e os rendimentos auferidos pela Lei de Embalagens e Resíduos de Embalagens (Lere), para a valorização destas. Essa lei financia também parte da coleta seletiva de papel e papelão, vidro e embalagens.

Desenvolvida pela Empresa sueca Envac, a chamada coleta pneumática transformou a gestão de resíduos de Barcelona desde o início dos anos 1990. Mais de 70% dos RSU na capital da Catalunha já são recolhidos assim. A coleta pneumática consiste em bocas de lixo instaladas pela cidade conectadas a um sistema de tubulação, a pelo menos cinco metros da superfície. Trata-se de uma rede a vácuo que literalmente suga, de hora em hora, os resíduos produzidos pela população e destina-os a um centro de armazenamento, geralmente instalado na periferia da cidade, onde é diretamente estocado e transportado para uma usina de triagem, na qual funcionam as estações de reciclagem ou de incineração. O resíduo orgânico vira combustível para mover as turbinas que produzem eletricidade.

## **- ALEMANHA**

No final da década de 1980, cerca de 30% dos RSU alemães, em peso, e quase 50% em volume eram compostos por embalagens. Por isso, a partir de 1990 a legislação passou a responsabilizar as indústrias produtoras de embalagens pela coleta e sua disposição final, em conformidade com o Princípio do Poluidor-Pagador, responsabilizando-as por receber de volta o material e reciclá-lo. Assim, desde janeiro de 1993, os distribuidores foram obrigados a receber de volta todas as embalagens de venda.

Para as garrafas de vidro, foi instalado um sistema de depósito adicional ao valor de venda. Se as garrafas forem devolvidas, o consumidor recebe de volta o depósito (entre 15 e 70 centavos de marco). Desde janeiro de 2002, uma lei estendeu esse sistema a todos os outros tipos de vidros, PET e latas de alumínio.

Pelo fato de acharem complicado recolher suas embalagens, muitas indústrias pagam empresas terceirizadas para coletá-las e reciclá-las. A maior dessas organizações é a Duales System Deutschland (DSD-Sistema Dual Alemão). Criada em 1990, a DSD é uma fusão sem fins lucrativos de várias empresas de reciclagem

e tem sido responsável pela coleta e reciclagem independentes de embalagens de quase 100% das residências alemãs, com exceção da cidade de Munique.

Nos últimos dez anos, a técnica de separação deixou de ser manual e tornou-se de alta tecnologia. Esses sistemas aperfeiçoados reduziram o preço da reciclagem de plástico em 20% em 2001, em comparação com 1996.

## 4

### Resíduos Sólidos na Cidade do Rio de Janeiro

Até fins do século XIX, a disposição final do lixo na cidade do Rio de Janeiro era feita nas ruas e nos valões mais acessíveis. Em 25 de novembro de 1880, teve início oficial o serviço de limpeza urbana, com a assinatura do Decreto 3024 por Dom Pedro II, que celebrou o contrato de “limpeza e irrigação” com o concessionário privado Aleixo Gary (daí deriva o nome de “gari” para os lixeiros), que já havia iniciado a profissionalização da prestação de serviços de limpeza em 1876, indo até 1891. Findo o contrato, desde então os serviços passaram a ser feitos pela administração pública.

A disposição final do lixo era então feita na Ilha da Sapucaia, na Baía de Guanabara. Na década de 1940, o lixo passa a ser levado para aterros no Caju e em Marechal Hermes, sendo que, a partir de 1978, é enviado para o aterro de Gramacho, até o seu encerramento, em 2012.

A nova Central de Tratamento de Resíduos (CTR-Rio), localizada em Seropédica e distante em média 70 km do centro da cidade do Rio de Janeiro, foi inaugurada em 2011 com a assinatura de um contrato de concessão da COMLURB à empresa CICLUS, válido até o ano de 2026 e renovável por mais cinco anos mais cinco. O contrato prevê a implantação, a operação e a manutenção da CTR-Rio e também das estações de transferências (ETRs). Implantada em uma área de 220 hectares, a central passou a receber gradativamente os resíduos gerados na cidade do Rio de Janeiro, viabilizando o processo de desativação do Aterro Metropolitano de Jardim Gramacho (AMJG), em Duque de Caxias. Além do Rio de Janeiro, a CTR-Rio atende também os municípios de Itaguaí, Seropédica e Mangaratiba (PMGIRS, Diagnóstico 2012).

#### 4.1

##### Gestão de Resíduos Sólidos

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente é o órgão central do Sistema Municipal de Gestão Ambiental do Município do Rio de Janeiro. Um dos seus objetivos específicos é promover a gestão integrada de resíduos sólidos no Município e, para isso, dispõe da Coordenadoria de Resíduos Sólidos (CRS). Criada em 2009, a CRS planeja, coordena e executa ações para a gestão adequada dos

resíduos sólidos em parceria, quando cabível, com outros órgãos governamentais e entidades externas. Destaca-se a parceria com a Companhia Municipal de Limpeza Urbana (COMLURB).

A Gestão de Resíduos Sólidos é de responsabilidade da Companhia Municipal de Limpeza Urbana (COMLURB), criada em 15.05.1975 pelo Decreto-Lei nº 102 como uma empresa de sociedade de economia mista, vinculada à Secretaria de Conservação e Serviços Públicos (SECONSERVA). A COMLURB conta com 22 mil empregados, dentre os quais 16 mil garis, e recolhe em torno de 10.000 toneladas de resíduos por dia. Seu orçamento é de aproximadamente R\$ 2 bilhões por ano, cuja fonte provém da Prefeitura como ressarcimento dos serviços prestados.

Sua finalidade é de exploração do serviço público de limpeza urbana no município do Rio de Janeiro, cuja área é de 1.182 km<sup>2</sup> e população de 6.323.037 habitantes (Censo IBGE de 2010). Os serviços sob sua responsabilidade são:

- Coleta de resíduos domiciliares e varrição de logradouros;
- Coleta marítima em ilhas da lagoa de Jacarepaguá;
- Remoção gratuita de entulhos e bens inservíveis;
- Coleta e limpeza em comunidades de baixa renda com equipamentos específicos;
- Transferência e destinação final do lixo;
- Tratamento: compostagem e produção de Combustível Derivado de Resíduos

Outros serviços extraordinários de responsabilidade da COMLURB são:

- Limpeza e destinação final de resíduos biológicos da rede pública municipal (incineração e autoclavagem);
- Limpeza interna e externa de 1.051 escolas municipais;
- Preparação de alimentos em 350 escolas municipais;
- Limpeza do espelho d'água das lagoas;
- Limpeza de 58 km de praias;
- Poda de 600.000 árvores públicas;
- Manutenção de 1.000 praças e parques;
- Limpeza de prédios públicos (Centro Administrativo);

- Controle de vetores (roedores e caramujo africano);
- Fabricação de vassouras, utensílios e equipamentos urbanos.

### - Avaliação da ONG “Rio como vamos”

A ONG *Rio como vamos*, através das pesquisadoras Karin Segala e Silvia Martarello, publicou em julho de 2013 o trabalho *Avaliação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos no Rio de Janeiro*, que objetivou analisar a forma como os serviços de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos vinham sendo prestados no município do Rio de Janeiro e sua compatibilidade com as determinações impostas pelo novo marco legal nacional, estadual e municipal. Os resultados foram expressos nos itens a seguir:

- Expansão excessiva de responsabilidades da Comlurb: inicia com coleta de lixo e limpeza urbana, vai para poda de árvores e, hoje, chega à limpeza de escolas e hospitais. Desde 2009 a responsabilidade pela alimentação escolar também é da Comlurb;
- Comprometimento da Comlurb com responsabilidades atribuídas por Lei de 2001 ainda não suficientemente evidenciado: projetos de redução e reutilização de resíduos; estímulo à revisão de embalagens de produtos; criação de cooperativas de catadores, por exemplo;
- Previsão de penalizações às pessoas que lançarem detritos na rua Lei de 2001 apenas referida a sarjetas e sumidouros. Novo Projeto de Lei (55/2013), com punição a lixo jogado fora dos equipamentos disponíveis. Necessidade de revisão da lei vigente (2001) ou aprovação do atual projeto. Medidas coercitivas sem disponibilização adequada e suficiente de equipamentos podem se tornar inócuas;
- Classificação de resíduos sólidos no Rio de Janeiro ainda restrita à Lei de 2001. Necessidade de compatibilização com a Política Nacional de Resíduos Sólidos para evitar a falta de sistemização de informações e estabelecimento de responsabilidades entre geradores.
- Alemanha já dissocia produção de riqueza da geração de resíduos. (BIFA Environment Report - Folha de São Paulo - 14/05/2013. Transformar lixo em riqueza depende primeiro do fabricante. Autor Ricardo Abramovay)

- Determinados geradores de resíduos têm responsabilidade integral pelos mesmos, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos. No Município do Rio de Janeiro, risco de tais geradores estarem sendo subsidiados pela Comlurb;
- Constatada subutilização da possibilidade de reaproveitamento de matéria orgânica. Produção da Comlurb na Usina do Caju considerada extremamente baixa;
- Necessidade de rever sistema de coleta programada (serviço gratuito) de ecopontos para garantir maior eficácia;
- Coleta seletiva no Rio de Janeiro aquém de patamares necessários; aproveitamento de recicláveis próximo de zero;
- Não encontrada evidência de ações municipais para cumprimento de determinações estaduais referentes à logística reversa;
- Informações não disponibilizadas sobre resíduos sólidos especiais (lixo extraordinário, lixo perigoso, lixo químico, lixo radioativo);
- Resíduos da Construção Civil utilizados em obras públicas como as do Maracanã, Transoeste, Metrô e Transolímpica, entre outras. Problema enfrentado pela Comlurb: controle do transporte e disposição adequada de resíduos sob responsabilidade de caçambeiros;
- Não disponibilizados dados detalhados sobre resíduos de serviços de saúde. Comlurb não diferencia tipos de RSS, contrariando resoluções ANVISA e CONAMA;
- Coleta regular em favelas e loteamentos irregulares com evidências de baixa eficiência do sistema implementado;
- Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos sob responsabilidade conjunta das Secretarias de Meio Ambiente e de Conservação apresentado à consulta pública em 2012 e ainda sem aprovação;
- Temas fundamentais para governança do tema Resíduos Sólidos: sistema de informações unificado entre secretarias envolvidas e disponibilização à sociedade; espaço de diálogo formal entre atores envolvidos;
- Não localizados dados detalhados referentes a custos dos serviços e impacto no orçamento municipal, e relação do montante arrecadado com a cobrança dos serviços prestados.

## 4.2

### Sistema de coleta seletiva

A Administração Pública do Rio de Janeiro iniciou o sistema de coleta seletiva através da implantação pontual de cooperativas nos bairros e posterior coleta porta a porta. Na Usina de Reciclagem e Compostagem de Lixo de Jacarepaguá, entre 1993 e 1994 havia catação e separação por garis da COMLURB, e o material era comercializado pela empresa, através de leilões; mas, entre 1995 e 1999 já eram feitas a catação, a separação e a comercialização por uma cooperativa nessa usina. Entretanto, o programa iniciou oficialmente em fevereiro de 2002, através de uma experiência piloto no bairro da Urca, zona sul da cidade, seguido pela Gávea e Leblon, com caminhões e garis da COMLURB, sendo ampliada gradativamente em cumprimento da Lei Municipal de Limpeza Urbana nº 3.273, de 6 de setembro de 2001, regulamentada pelo Decreto nº 21.305, de 19/04/2002, e publicada em 2002 no Diário Oficial do Município. Os artigos 37 e 108 desta Lei dispõem que, nos locais onde passar a existir a coleta seletiva, o cidadão deverá separar o lixo reciclável, e que nos recipientes de coleta seletiva não poderão ser depositados resíduos diferentes daqueles a que se destinam, sob pena de constituir infração punida com multa progressiva inicial de R\$ 50,00 (cinquenta reais).

O processo de segregação dos resíduos ocorre na fonte geradora, ou seja, nas residências onde a população separa o lixo seco do orgânico, que é recolhido semanalmente por um caminhão compactador. Na coleta seletiva porta-a-porta, o material deve estar acondicionado em sacos transparentes para melhor identificação dos materiais separados, evitando a mistura do lixo.

Como dificuldade adicional na carência de informações oficiais sobre coleta seletiva na cidade do Rio de Janeiro, houve a desativação da Biblioteca da COMLURB, que abrigava um importante acervo sobre o tema, restringindo o acesso às informações.

De acordo com o artigo “Diagnóstico do Sistema da Coleta Seletiva implantado no Município do Rio de Janeiro”, de Tinelli *et al.* (2005), apresentado no 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), em 2005, o Sistema da COMLURB funcionava da seguinte maneira:

### **Coleta Seletiva porta a porta / COMLURB**

O material coletado ia inicialmente para uma central de separação de recicláveis (CSR - de Botafogo e Vargem Pequena). As CSRs recebiam os materiais recicláveis dos Ecopontos (Pontos de Entrega Voluntária) e também da coleta dos bairros atendidos pela coleta seletiva da região. Neste local era feita a seleção, o enfardamento e a comercialização dos materiais recicláveis por uma cooperativa de catadores, o que gerava trabalho e renda para os mesmos.

### **Coleta Seletiva porta a porta / Cooperativa de catadores e carroceiros**

Esta modalidade era de responsabilidade da COMLURB, que coordenava, fiscalizava e orientava a coleta seletiva. Porém, o trabalho era feito pelos catadores cooperativados, que passavam semanalmente pelas residências, de acordo com uma programação, e realizavam a coleta com os seus próprios equipamentos. O material coletado era depois manuseado, estocado, beneficiado e comercializado como material reciclável. A COMLURB cedia o espaço, a água e a energia.

### **Coleta Seletiva em Postos de Entrega Voluntária (Ecopontos)**

Os ecopontos possuíam caixas metálicas estacionárias e módulos com sacos plásticos (“bags”) para receberem entulho de obras, bens inservíveis e materiais recicláveis. Além do ganho ambiental, promovia a redução dos custos operacionais, quando comparados com o recolhimento dos resíduos utilizando pás carregadeiras e caminhões.

### **Coleta Diferenciada de Pneus (Ecopneus)**

As ecopneus eram borracharias incentivadas pela COMLURB que recebiam pneus inservíveis de borracheiros próximos, otimizando assim a operação e os custos com sua coleta pela COMLURB. O convênio era assinado com a ANIP (Associação Nacional da Indústria Pneumática), que tem a responsabilidade pelo destino final das carcaças dos pneus.

### **Coleta Seletiva realizada por ecodépósitos**

Fruto do projeto de ordenação dos ferros-velhos de reciclados e sucateiros conduzidos pela COMLURB resultou em instalações limpas, sem poluição ambiental e visual e, principalmente, sem ratos e mosquitos.

Com a desativação das centrais de separação de recicláveis (CSRs) de Botafogo e Vargem Pequena, a filosofia da coleta seletiva foi totalmente alterada.

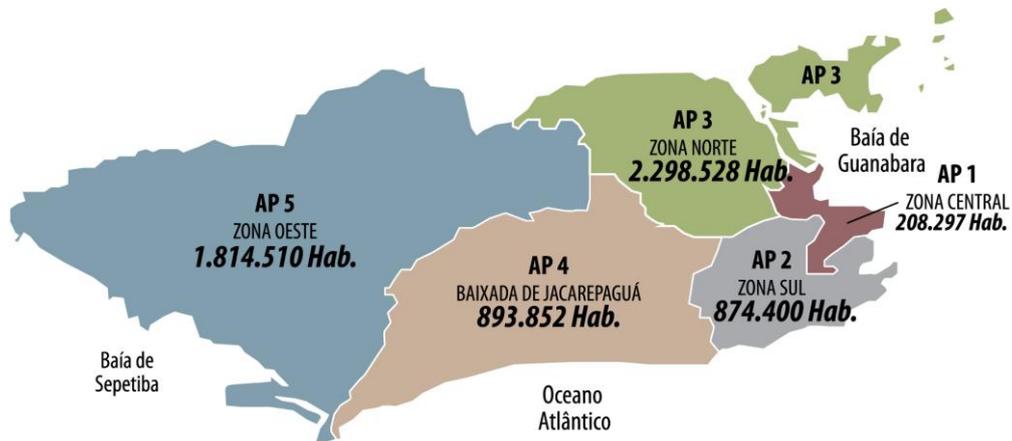
### **Sistema atual de Coleta Seletiva**

Os materiais recicláveis separados na fonte geradora podem ser coletados nas seguintes possibilidades:

- 1 – Pelas cooperativas de Catadores (ex: órgãos públicos do Estado e Município, em atendimento aos Decretos Estadual nº 40.645/07 e Municipal nº 30.624/09, que instituem a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública estadual e municipal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis);
- 2 – Pelo Catador Individual, quando o material reciclável está exposto nas ruas à espera de catação;
- 3 – Pelo titular dos serviços de limpeza pública (no caso a Comlurb, no município do Rio);
- 4 – Por empresas privadas especializadas em coleta de resíduos;
- 5 – Em Pontos de Entrega Voluntária (PEV), onde são coletados pelo titular de serviços de limpeza pública.

A Comlurb, ao coletar resíduos recicláveis (seja pela coleta porta a porta ou por PEV), os disponibiliza às Cooperativas de Catadores registradas pela instituição (Baptista, 2015).

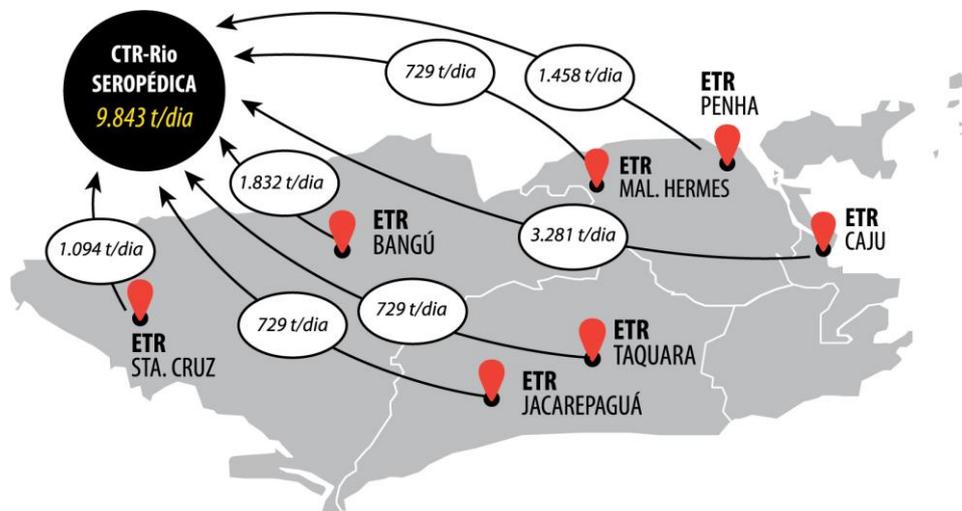
A coleta seletiva atende atualmente 113 dos 160 bairros do Município do Rio de Janeiro, totalizando aproximadamente 14.000 logradouros formais, sendo que o fluxo operacional inicia-se com a coleta de resíduos domiciliares e públicos, nas áreas das diversas gerências operacionais correspondentes às cinco Áreas de Planejamento da cidade, conforme a Figura 1.



**Figura 1 - Município do Rio de Janeiro - 5 Áreas de Planejamento (AP's)**

Fonte: PMGIRS 2012 – Prefeitura do Rio de Janeiro

Os resíduos são levados para as Estações de Transferência de Resíduos (ETRs), Figura 2, onde é feito um transbordo. Em seguida, são acondicionados em carretas com maior capacidade e transferidos para o CTR-Rio, em Seropédica, com área de 2.220.000 m<sup>2</sup>, conforme a planta esquemática na Figura 3.



**Figura 2 - Mapa da logística de transferência de resíduos - CTR-Rio**

Fonte: PMGIRS 2012 – Prefeitura do Rio de Janeiro

(\*) ETRs de Penha e Bangu estão em implantação



**Figura 3 - Planta esquemática do CTR – Rio / Seropédica**

Fonte: PMGIRS 2012 – Prefeitura do Rio de Janeiro

Para o atendimento da coleta seletiva, a COMLURB disponibiliza uma frota de 13 caminhões compactadores, de 15m<sup>3</sup> (Figuras 4, 5 e 6), com capacidade aproximada de três toneladas cada, e três caminhões tipo gaiola (Figura 7), realizando dois turnos de serviço, de segunda-feira à sábado, 26 dias por mês. Os caminhões, os motoristas e a manutenção são terceirizados, e a guarnição, composta pelos garis, é de funcionários da COMLURB, com significativa participação de mulheres.



**Figura 4 - Caminhão compactador típico e guarnição com três funcionárias – foto**



**Figura 5 - Caminhão posicionado para descarregamento - foto**



**Figura 6 - Caminhão em operação de descarregamento – foto**



**Figura 7 - Caminhão tipo gaiola para cargas especiais - foto**

## Etapas do Processo da coleta seletiva

**Separação:** O processo da coleta seletiva se inicia após o consumo, com a separação dos materiais em dois tipos de recipientes, sendo que os materiais recicláveis são depositados em sacos transparentes ou translúcidos, parcialmente fornecidos pela COMLURB, conforme Figura 8, para garantir a qualidade da coleta e diferenciação do lixo comum, enquanto que o lixo comum (ou fora da cadeia dos recicláveis) é depositado em sacos pretos.



**Figura 8 - Sacos transparentes para coleta seletiva de recicláveis - foto**

Os materiais recicláveis são agrupados por grandes grupos de Papel/Papelão, Plásticos, Metal, Vidro e outros, e em geral são depositados em diferentes tipos de contentores, conforme mostrado nas Figuras 9 (contentores numa instalação típica com identificação de recicláveis por cores) e 10 (conjunto de contentores para espaços pequenos).



**Figura 9 - Contentores de materiais recicláveis identificados por cores - foto**



**Figura 10 - Conjunto de contentores para espaços pequenos - foto**

A Figura 11 registra a tendência atual de segregação restrita a recicláveis e não recicláveis, para posterior triagem nas Cooperativas e Centrais de Triagem.



**Figura 11 - Tendência atual: recicláveis e não recicláveis - foto**

**Periodicidade:** Uma vez por semana, o caminhão exclusivo da coleta seletiva realiza o serviço porta a porta da coleta. Os recicláveis são deixados na porta no dia e horários indicados nos roteiros. O dia indicado é alternado aos dias da coleta convencional.

**Destino dos materiais recicláveis:** Os caminhões exclusivos da coleta seletiva levam os recicláveis coletados para as cooperativas e para as centrais de triagem.

**Cooperativas e centrais de triagem:** Nas cooperativas e centrais de triagem faz-se a separação e a classificação por tipo. Como uma linha de produção, os materiais separados são prensados, enfardados e prontos para serem comercializados. Os recicláveis são vendidos às empresas recicladoras, que os utilizam como matéria-prima para a produção de novos produtos. A COMLURB destina os materiais recicláveis para 23 Cooperativas cadastradas, conforme a Tabela 1, e a localização das mesmas (Figura 12). O número de cooperativas atendidas pela distribuição da COMLURB pode variar em função do volume coletado.

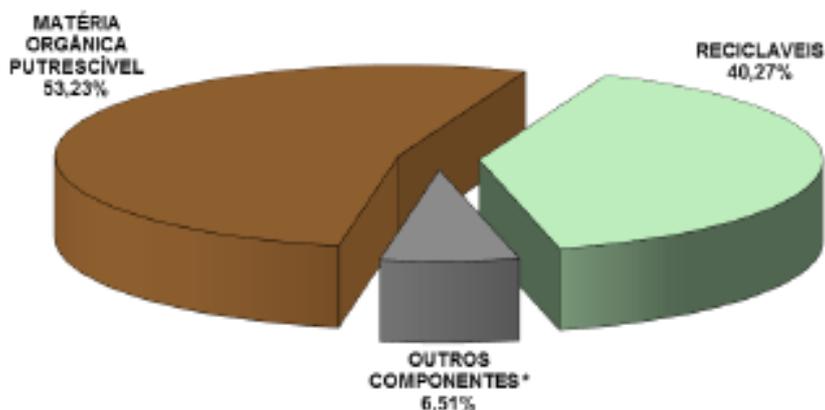
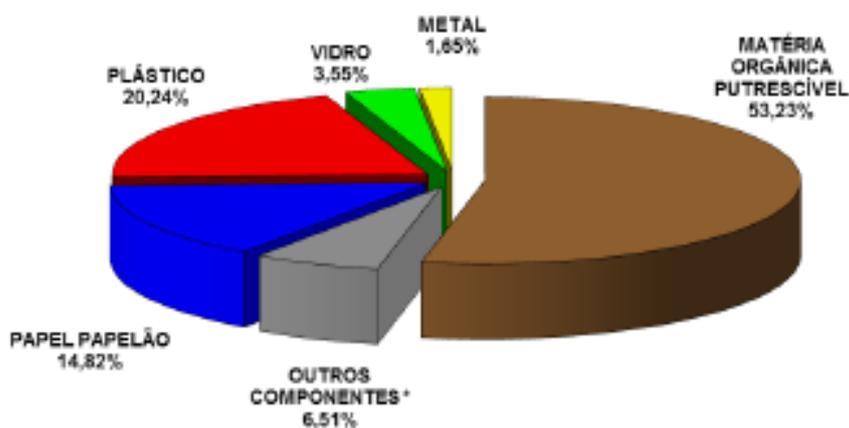
**Tabela 1 - Cooperativas que recebem materiais recicláveis**

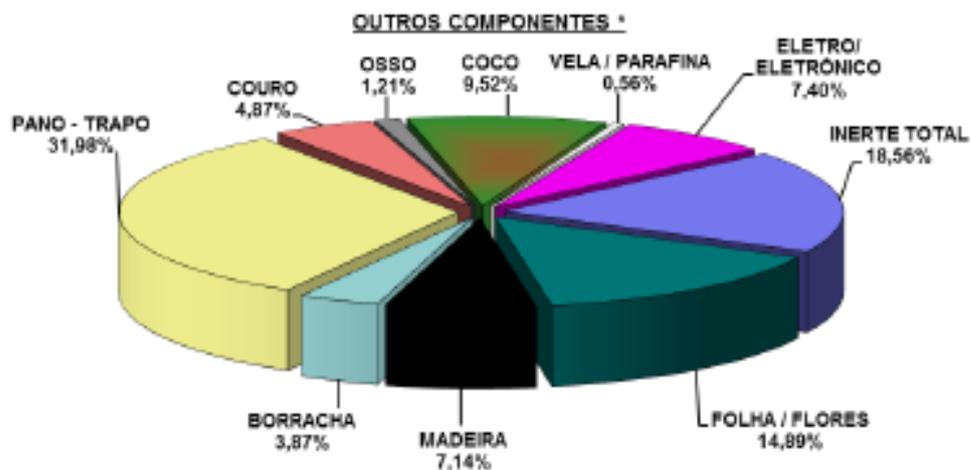
nº	AGS	COOPERATIVAS	Nome Contato	Bairro	AP	Gerência
1	ADS-1	COOTRAMUB	Tia Pretinha	Benfica	1	SG075
2	ADS-1	ASSOC BENEFICIENTE PADRE NAVARRO	Paulo	Benfica	1	SG075
3	ADS-1	COOPCAJU	Vitorino	Cajú	1	SG01P
4	ADS-1	TRANSFORMANDO (FOSSO ETR CAJÚ)	Érica	Cajú	1	SG01P
5	ADS-2	COMITRA	Seu Orlando	Santíssimo	5.2	OG18V
6	ADS-2	COOPCAROB	Edilson	Santíssimo	5.2	OG18V
7	ADS-2	CT DE BANGU (RECLAMAIS)	Eva, Flávio, Márcio	Bangu (Catiri)	5.1	OG178
8	ADS-2	COOPER RIO OESTE	Sarita	Campo Grande	5.2	OG18G
9	ADS-3	COOP BEIJA-FLOR	Iara	Penha Circular	3.2	NG11P
10	ADS-3	ACMR	Leleco	Coelho Neto	3.3	NG25F
11	ADS-3	COOPAMA	Luiz	Mª da Graça	3.1	NG12N
12	ADS-3	COOPCAL	Zilda	Inhauma	3.1	NG12N
13	ADS-3	COOPCENTRO	Fio	Riachuelo	1	NG13M
14	ADS-3	COOPEMBAU	Wanderson	Pavuna	3.6	NG25F
15	ADS-3	CT IRAJA (COOPFUTURO)	Evelin	Irajá	3.4	NG14M
16	ADS-3	ECCOPONTO	Marcelo	Barros Filho	3.6	NG25F
17	ADS-3	RIODOOP 2000 (CODESI-RIO)	Estácio/Fernando	Jardim América	3.5	NG31J
18	ADS-3	REICLARIO/Cooprabom	Santiago, Zilda	Cascadura (Estação trem)	3.3	NG15M
19	ADS-3	COOPGALEAO	Luis	Ilha do Governador	3.2	NG20G
20	ADS-3	COOPTUBIACANGA	Wanderson	Ilha do Governador	3.2	NG20G
21	ADS-2	COOPBANDEIRANTES	Márcia	Vargem Pequena	4	BG24R
22	ADS-2	COOPERJ	Fernando	Bangu	4	OG178
23	ADS-3	COOPIDEAL	Ana Carla	Mª da Graça	3.1	NG12N

Fonte: PMGIRS 2012 – Prefeitura do Rio de Janeiro



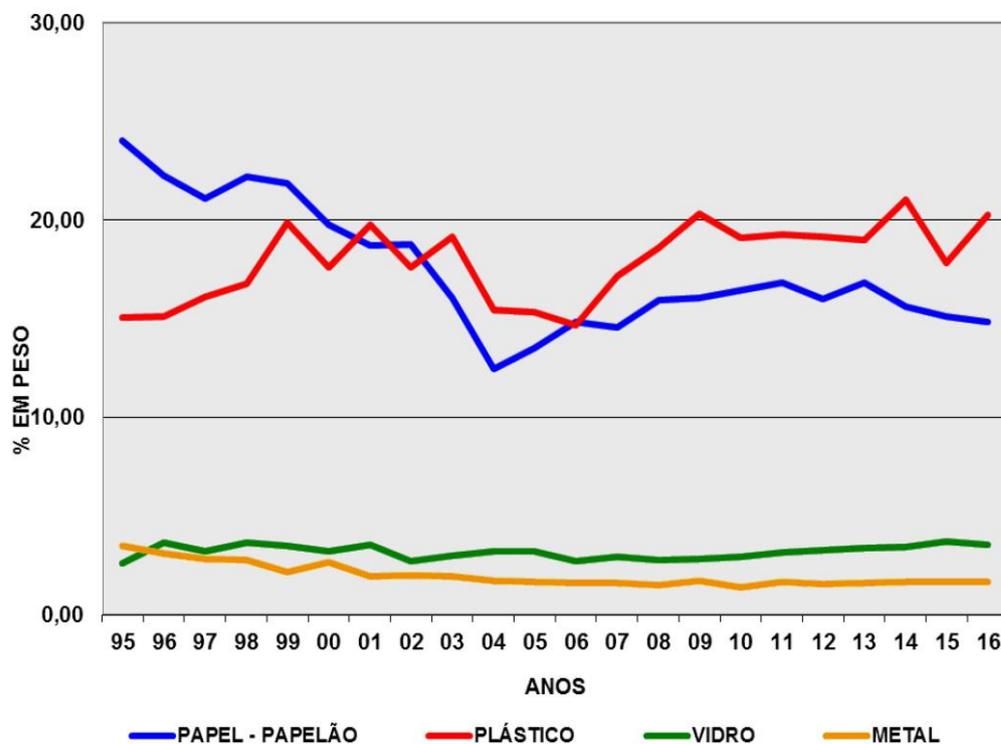
com os estratos socioeconômicos e culturais dos grupos geradores. Algumas considerações apresentadas no “Relatório COMLURB – Caracterização Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Domiciliares da Cidade do Rio de Janeiro – 2016” indicam que o conhecimento dessas características é o ponto de partida para o seu adequado gerenciamento, pois fatores-chave devem ser considerados ao longo do tempo, tais como o crescimento populacional, a mudança dos padrões de consumo, a geração de volumes diversificados de resíduos, além de novos produtos que vêm modificando as características gravimétricas dos resíduos sólidos domiciliares. A Figura 13 apresenta o percentual por componente do Rio de Janeiro no ano de 2016, obtido através de pesquisa por amostragens das diversas áreas de planejamento da cidade.





**Figura 13 - Percentual por componentes do Rio de Janeiro**  
 Fonte: COMLURB– DTL/LGP – Caracterização dos Resíduos Sólidos Domiciliares da Cidade do Rio de Janeiro (2016)

A composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares do Município do RJ, através da série histórica, mostra variações dos percentuais de seus componentes recicláveis, conforme se apresenta no Gráfico 5:



**Gráfico 5 - Comparação histórica entre recicláveis**

Fonte: COMLURB – DTL/LGP – Caracterização dos Resíduos Sólidos Domiciliares da Cidade do Rio de Janeiro – 2016

Desde 2009, existe a obrigatoriedade da separação dos materiais recicláveis descartados pela administração pública municipal na fonte geradora e a sua destinação às organizações de catadores de materiais recicláveis, denominada Coleta Seletiva Solidária Municipal. Para atendê-la, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente disponibiliza estações de segregação de recicláveis em suas dependências e também apoia as secretarias da administração municipal no cumprimento dessa obrigação. Através da articulação entre os órgãos municipais, a iniciativa privada, organizações sociais e moradores, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente apoia projetos que fortalecem a inclusão social e a segregação de recicláveis, como por exemplo, o **Projeto LIGHT Recicla** – que vem sendo implantado em comunidades. Esse programa beneficia todas as famílias que aderem ao projeto e trocam seus recicláveis por abatimento no valor da conta de luz mensal. A LIGHT conta, atualmente, com 11 (onze) ecopontos instalados em diversas comunidades. Iniciado em 2011, o projeto já recebeu - até dezembro de 2015 - 6 (seis) mil toneladas de material reciclável, beneficiando 13.694 clientes (PMGIRS 2017-2020, 2016).

#### **- Potenciais barreiras para a coleta seletiva**

Por que as pessoas não participam da coleta seletiva e por que não separam o lixo em casa? A resposta mais comum para a baixa adesão é a falta de conscientização da população. Entretanto, vários fatores contribuem para caracterizar essa situação entre todos os envolvidos na cadeia da coleta seletiva.

Com o objetivo de esclarecer a questão, Conke, em sua tese “Barreiras ao desenvolvimento da coleta seletiva no Brasil” (2015), identifica, como principais obstáculos, “o desconhecimento sobre a reciclabilidade dos materiais e sobre aspectos operacionais dos programas, o qual é mais evidente do que uma suposta falta de conscientização ambiental; a divisão desigual e injusta dos custos e benefícios ambientais entre os elos da cadeia produtiva; a carência de infraestrutura, profissionalismo e conhecimento gerencial nas cooperativas e nos órgãos da administração; uma produção de bens que não facilita o descarte correto e nem valoriza a parte recuperável do material; o modelo equivocado de financiamento da coleta seletiva; a falta de apoio aos catadores autônomos e pequenos depósitos particulares e inexistência de legislação específica que melhore a competitividade dos produtos feitos com material reciclável.

Baptista, no estudo *A coleta seletiva como política pública na gestão de resíduos sólidos urbanos – o caso da cidade do Rio de Janeiro*, conclui que:

No contexto da PNRS a coleta seletiva dos RSU aparece como um instrumento poderoso às administrações públicas municipais. Na verdade, a coleta seletiva não vem sendo mais percebida como um instrumento em si, mas à materialidade da intervenção estatal sob a forma de políticas públicas. A coleta seletiva passou a ser observada não como um instrumento da PNRS, mas como uma política pública a ser formulada em torno de uma política maior, como a PNRS (BATISTA, 2013, p. 73).

E destaca a participação de um ator fundamental no sistema de coleta seletiva no município do Rio de Janeiro, que é o Ministério Público do Estado:

Ao Ministério Público (MP) é atribuída a titularidade da ação penal pública e a função de promover o inquérito civil e ação civil pública para a proteção do meio ambiente. O MP é um dos personagens centrais na tutela ambiental. Seja integrando e promovendo a interlocução com os atores sociais, econômicos e o Poder Público, seja chamando os poluidores à responsabilidade (BATISTA, 2013, p. 76).

### **4.3 Organizações de Catadores**

Os catadores, apesar da relevância do seu trabalho para os municípios, trazendo benefícios sociais, econômicos e ambientais por meio da agregação de valor aos materiais recicláveis recolhidos, são pouco valorizados e os que menos se beneficiam dessa atividade, e assim permanecem nos segmentos vulneráveis da população, enfrentando problemas sociais e econômicos. O catador autônomo tem uma relação de dependência com os intermediários, em razão da estrutura de mercado, estimulado pela própria indústria que busca garantir a disponibilidade de quantidade e qualidade do material para reciclagem. Uma das maneiras de evitar esses intermediários é a organização dos catadores em cooperativas, possibilitando a valorização e a profissionalização do trabalho do catador, a inclusão social e o resgate da cidadania (Souza, M.T. S.; Paula, M.B.; Pinto, H.S., 2012).

Afim de não reproduzir o efeito perverso da exclusão e da exploração desse segmento de trabalhadores, é importante que se delineiem políticas públicas que articulem aspectos sociais (saúde, segurança, do trabalho, autogestão, cidadania,

inclusão, entre outras), econômicos (geração de renda, redução de custos, mercado entre outros) e técnico-ambientais (qualidade, eficiência entre outras) com o objetivo de tornar a atividade mais digna e com menos riscos, garantindo a geração de renda e riqueza, fazendo a inclusão social desse segmento (Gouveia, 2012).

Considerando-se as deficiências em infraestrutura para a implantação da coleta seletiva e triagem dos resíduos, em grande parte dos municípios brasileiros, deve-se atentar para a PNRS, que propõe a destinação de recursos financeiros para os municípios realizarem trabalho de integração e capacitação de catadores de recicláveis, incentivando a criação e o desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação (Cempre, 2011).

Onde já existe uma cadeia informal de reciclagem composta por esses catadores, devem-se incorporar os seus serviços nos planos de gestão de resíduos sólidos dos municípios. Entretanto, é preciso considerar o contexto já institucionalizado de vulnerabilidade, precariedade e fragilidade das condições de trabalho dos catadores (Gonçalves, 2009).

A PNRS, como política pública, aparentemente traz instrumentos que não são percebidos em sua totalidade pelos atores envolvidos, o que implica na sua não pactuação e, por consequência, na não utilização plena das vantagens induzidas pela política. Isso se confirma em pesquisa de campo junto aos gestores, quando indica que os mesmos têm pouco conhecimento sobre o conteúdo da PNRS. Em síntese, o que ocorre é que, de fato, as cooperativas de catadores apresentam conjuntura de desamparo estrutural, que compreende aspectos socioeconômicos e político-institucionais, ainda que estejam se organizando paulatinamente, e necessitam de auxílios jurídico, financeiro, cultural, educacional, social, logístico e político (Baptista, 2013).

No novo negócio de aproveitamento dos resíduos, os catadores de materiais recicláveis associados em organizações surgem como um movimento que se dá sob a forma de subpolítica, via meios alternativos às formalidades intrínsecas do sistema político. Ao mesmo tempo, as cooperativas “moldam” a sociedade, atingindo o sistema político de “baixo para cima”, com as cooperativas formando uma espécie de “trabalho de base” (Baptista, 2015).

O Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR) e a Federação das Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis (FEBRACOM) são atores citados por gestores de cooperativas, sendo que a FEBRACOM facilita

materiais, equipamentos e é a base da logística das cooperativas. Essa rede de auxílio e de fortalecimento institucional das cooperativas é fundamental não só à sobrevivência das mesmas, mas também ao fortalecimento político frente aos atores públicos e privados (Baptista, 2015).

Apesar de haver movimentos e incentivos para a organização de catadores a situação individual e informal ainda se faz presente:

É sabido que as cooperativas de ex-catadores de lixões vêm apresentando problemas de natureza operacional, gerencial, econômica e política. Os casos de sucesso, divulgados, não devem desviar a atenção de significativos números de insucessos. Também a catação informal de materiais recicláveis, deve continuar nas ruas das grandes e médias cidades brasileiras, a despeito das cooperativas e dos programas de coleta seletiva. O catador que atua nas ruas invariavelmente não se dispõe a abandonar sua liberdade de ação e a possibilidade de auferir ganhos imediatos, em detrimento à filiação a uma cooperativa. É possível prever, portanto, que dentro de um horizonte de curto a médio prazo, estes catadores permaneçam na informalidade, fazendo uso de uma extensa e complexa rede de sucateiros. Esta categoria de trabalhadores é ainda responsável por uma parcela significativa dos materiais destinados às indústrias de reciclagem. Nos grandes centros, se observa a sua atuação inclusive no roteiro de programas de coleta seletiva. Veículos pequenos e antigos (caminhonetes e Kombis) substituem frequentemente o tradicional carrinho, garantindo maior eficácia à catação (GRS/UFPE, 2014, p. 57).

### **- Pesquisa-Diagnóstico sobre Cooperativas**

A COMLURB participou do relatório “Pesquisa-Diagnóstico sobre Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis do Município do Rio de Janeiro”, tendo como referência o trabalho realizado pelo SESCOOP-OCB/RJ denominado “Pré-diagnóstico sobre a realidade dos 42 núcleos de pré-cooperativas, cooperativas e associações de catadores”.

O principal foco dessa pesquisa-diagnóstico estava direcionado para atender aos critérios estabelecidos no Contrato de Colaboração Financeira Não Reembolsável entre o BNDES e a Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, assinado em dezembro de 2010. Destinado à melhoria da estrutura produtiva e de comercialização de cooperativas de catadores de materiais recicláveis, o contrato também previa, até o final do terceiro ano de sua execução, a apresentação ao BNDES de um estudo sobre a viabilidade técnica, legal e financeira de contratação

de cooperativas de catadores de materiais recicláveis para realizar, total ou parcialmente, a coleta seletiva no Município do Rio de Janeiro. Como resultado principal do trabalho, constatou-se a presença da cultura da informalidade:

- na situação fundiária referente aos imóveis ocupados pelas Cooperativas;
- na situação jurídica irregular;
- em questões relacionadas com a saúde sanitária;
- em espaços precários de trabalho;
- na segurança do trabalho e na seguridade social;
- em questões contábeis, fiscal e tributária.

Têm-se, a seguir, as principais considerações contidas no conjunto de reflexões denominadas “O mito do universo de 39 cooperativas de catadores”, que fazem parte do Relatório-Pesquisa da COMLURB, de 2013:

- Não é possível reconhecer a existência de 39 cooperativas de catadores do Município do Rio de Janeiro, com base na Lei 5764/71, que regulamenta o funcionamento do cooperativismo brasileiro;

- Verifica-se a existência de pessoas ou de pequenos grupos, “donos de negócios” do ramo de materiais recicláveis, de origem domiciliar, pós-consumo, tentando sobreviver sob a forma de cooperativas de catadores;

- Existem, ao mesmo tempo, vários núcleos e pré-núcleos de catadores buscando se constituir como cooperativas legalizadas;

- Em função da situação de não conformidade legal e ambiental, o acesso para linhas de crédito com verbas públicas fica comprometido, como no caso do “Subcrédito G”, do Programa de Ampliação da Coleta Seletiva do Município do Rio de Janeiro, uma parceria da Prefeitura com o BNDES, para a inclusão social dos catadores;

- A grande maioria das cooperativas não tem condições de obter a Licença Ambiental e o alvará de funcionamento do Corpo de Bombeiros. Para mitigar essa situação em curto prazo, caberia aos poderes públicos estaduais e municipais flexibilizar os procedimentos de acessibilidade a tais documentos;

- Constata-se ainda, nos contatos mantidos com os cooperados, uma percepção e expectativa de maior assistência do poder público às cooperativas.

Adicionalmente ao Diagnóstico, identifica-se um específico e significativo problema, que é a questão logística. A falta de caminhões próprios da cooperativa é o limite crucial da operacionalização da coleta seletiva. Os gestores recusam material, pois não há como buscá-lo no momento exato em que há oferecimento do mesmo e nem como escoar adequadamente os materiais recicláveis quando querem (Baptista, 2015).

Apesar de não ser recente, esse estudo apresenta-se muito próximo da realidade atual das cooperativas de catadores de materiais recicláveis, constatação feita pela amostragem dos contatos e visitas realizadas em algumas dessas cooperativas para esta pesquisa.

### - Cooperativas de Catadores

#### **COOPAMA** - Cooperativa Popular Amigos do Meio Ambiente (Maria da Graça)

Fundada em 2004, tem cerca de 100 cooperados, sendo 2/3 homens. Processa em torno de 200 toneladas/mês de recicláveis, no prédio que é alugado por um valor baixo, mas que precisa de adequações, especialmente de instalações de manuseio, conforme mostra a Figura 14.



**Figura 14 - COOPAMA - Vista geral da triagem - foto**

Dispõe de um caminhão, e os equipamentos (mesas de classificação, prensa e enfardadeira) são rústicos, conforme se verifica na Figura 15.



**Figura 15 - COOPAMA - Triagem na mesa de classificação - foto**

Faz prestação de serviços de apoio nas ecobarreiras de lagoas e também na Usina Verde de resíduos sólidos na UFRJ, e se destaca na busca constante de profissionalização, tendo recebido prêmio de produção da AMBEV em 2016. A receita informada por cooperado tem sido entre R\$ 1.000,00 e R\$ 1.300,00 (março/2017) dependendo do volume de materiais recebidos e da cotação dos materiais no mercado.

### **TRANSFORMANDO (Caju)**

A cooperativa funciona nas instalações da COMLURB, na Estação de Transferência de Resíduos (ETR) do Caju. Faz a triagem tanto da coleta convencional quanto da seletiva, usando separadores, esteiras de triagem, balanças e enfardadeiras devidamente instalados, e tendo um computador para o controle final. A cooperativa tem cerca de 140 cooperados, sendo a maioria mulheres, com uma produção em torno de 250 toneladas/mês, que gera uma receita informada entre R\$ 150 e R\$ 200 mil/mês (março/2017), distribuindo uma participação em torno de um salário mínimo ou mais por mês. Funcionam nesse local um refeitório, uma sala de capacitação e uma biblioteca. Vê-se na Figura 16 a entrada de material da coleta convencional a ser triado, na esteira que vai para o galpão.



**Figura 16 - TRANSFORMANDO - Entrada de material na esteira - foto**

Na Fig. 17, o depósito onde ficam os materiais recebidos da coleta seletiva.



**Figura 17 - TRANSFORMANDO - Depósito de Coleta Seletiva - foto**

A triagem das coletas (10% do volume recebido é utilizado nos processos para reaproveitamento e 90% segue para o Aterro Sanitário de Seropédica) é feita nas diversas esteiras ao longo do galpão, em diversas linhas de produção, conforme se apresenta na Figura 18.



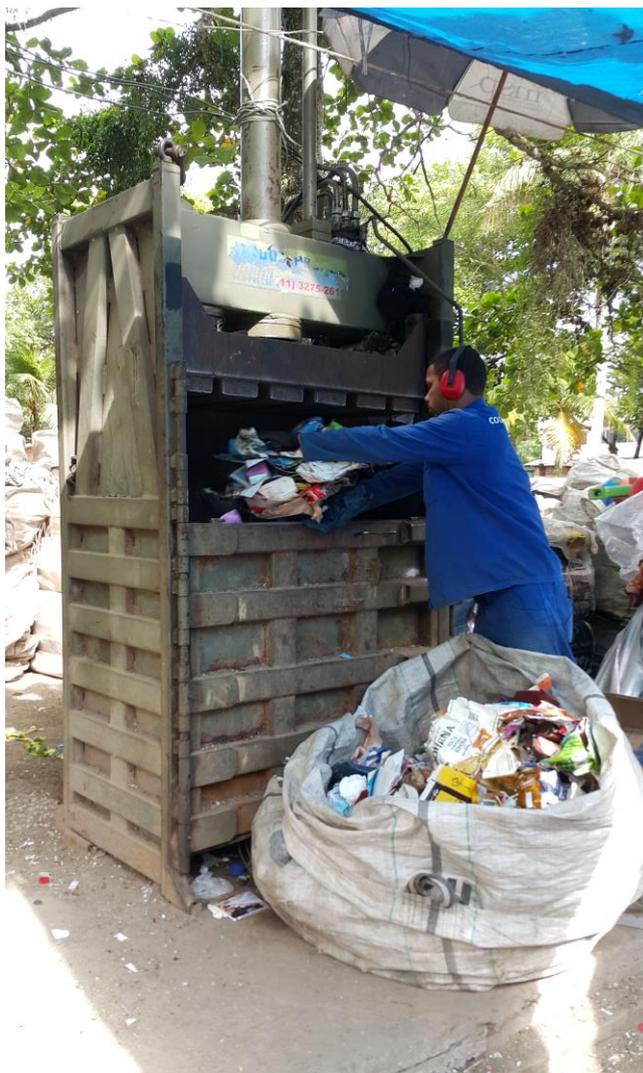
**Figura 18 - TRANSFORMANDO - Triagem nas esteiras - foto**

### **COOPBANDEIRANTES (Vargem Pequena)**

Funciona há mais de dois anos neste local, porém está se mudando para um local próximo ao Riocentro, com melhores condições. É formada por uma equipe de 15 a 20 pessoas, sendo dois homens. Informado que processa em torno de 85 toneladas/mês, gerando 18 toneladas de rejeitos. O maior problema é o recebimento do vidro, pois o mercado para a quantidade recuperada não é compensador. A divisão da receita dos cooperados funciona com um mínimo fixo mensal mais uma participação em função da produção, e o valor total mensal informado tem sido entre R\$ 1.000,00 e R\$ 1.200,00 (maio/2017). As instalações são precárias, conforme se vê nas Figuras 19 (Triagem) e 20 (Prensagem), e seria necessário investir nas instalações no novo local.



**Figura 19 - Triagem – foto**



**Figura 20 - Prensagem - foto**

### **ECCOPONTO (Barros Filho)**

Funciona há 17 anos. Em função de suas atividades e da motivação de seu principal dirigente com a reciclagem, surgiu, neste local, a ONG ECCOVIDA. Tem-se, então, no Eccoponto, a gestão de uma atividade em que parte é cooperativa, com 30 cooperados, e parte é ONG, com quatro membros que realizam projetos como gerenciamento e inclusão social para empresas. Os cooperados têm o recolhimento do INSS, recebem uma cesta básica mensal e contam com uma retirada mínima de um salário-mínimo por mês (junho/2017), sendo que no final do ano é feita a divisão de lucros entre todos.

A cooperativa conta com três caminhões alugados e uma empilhadeira. O processamento de plástico corresponde a 70% da produção, tendo sido

desenvolvida uma área de tratamento em que o PET é picado e as etiquetas são retiradas em banho para venda a granel deste material para as indústrias de plástico, com um maior valor agregado. Também foi desenvolvida a produção de telhas de material reciclado de PET.

As instalações são amplas, com pátio para estocagem, conforme Figura 21.



**Figura 21 - ECCOPONTO - Pátio de estocagem - foto**

Os galpões têm boa iluminação, ventilação e facilidade de acesso, conforme Figura 22.



**Figura 22 - ECCOPONTO - Galpão de Triagem - foto**

A recepção e estocagem apresentam uma boa estrutura, incluindo-se equipamentos de manuseio, conforme Figura 23.



**Figura 23 - ECCOPONTO - Recepção e estocagem - foto**

### **CENTRAL DE TRIAGEM BANGU - COOPERATIVA RECICLA MAIS (Jardim Bangu)**

Esta cooperativa é formada por catadores oriundos do Aterro Gericinó, fechado em julho de 2014, e que foi estabelecida em 28.09.2015, funcionando neste novo local desde 01.07.2016. Suas instalações foram construídas pela Prefeitura do Rio de Janeiro em convênio com o BNDES, no Programa de Ampliação da Coleta Seletiva, conforme Figura 24.



**Figura 24 - Fachada da Central de Triagem Bangu - foto**

As instalações são adequadas, pois foram projetadas para esta finalidade, e os equipamentos também foram especificados para a triagem de coleta seletiva (esteiras, prensas, elevadores de fardo e tambor, carrinhos-prancha e empilhadeira) visando uma produção de 30 toneladas/dia com 300 catadores, conforme mostrado parcialmente na Figura 25 - Recepção.



**Figura 25 - CT BANGU - RECICLA MAIS - RECEPÇÃO - foto**

A triagem nas esteiras é feita com duas linhas de produção (Figura 26).



**Figura 26 - CT BANGU - RECICLA MAIS - Triagem - foto**

A prensagem e o enfardamento são feitos na parte extrema do prédio, já próximo à Expedição, facilitando a saída de materiais, conforme Figura 27.



**Figura 27 - CT BANGU - RECICLA MAIS - Expedição - foto**

Entretanto, a capacidade de produção está bem abaixo da previsão, pois ali trabalham 84 cooperados, sendo mais de 2/3 mulheres, produzindo 6,5 toneladas/dia (22% da capacidade), com 40% de rejeitos (2,5 toneladas/dia). Cada cooperado recebe, em média, R\$ 45,00/dia a R\$ 48,00/dia (março/2017). A baixa produção também se deve ao material recebido da Coleta Seletiva, que muitas vezes vem em sacos pretos misturados com material orgânico, resíduos de saúde, o que gera muitos rejeitos. A produção média de recicláveis é de 60 toneladas/mês de papel/papelão, 5 toneladas/mês de PET e 20 toneladas/mês de vidro, além de óleo vegetal que recebem para descarte, e placas eletroeletrônicos para desmonte e venda dos metais componentes. O relacionamento formal entre a cooperativa e a cessão do espaço da COMLURB ainda não estava consolidado.

### **CENTRAL DE TRIAGEM DE IRAJÁ – COOPFUTURO (Irajá)**

Esta central de triagem foi a primeira a ser inaugurada no convênio da Prefeitura do Rio de Janeiro com o BNDES, no Programa da Ampliação da Coleta Seletiva, em dezembro de 2013 (Figura 28).



**Figura 28 - Fachada da Central de Triagem Irajá - foto**

A recepção tem uma ampla área para receber caminhões (Figura 29).



**Figura 29 - CT IRAJÁ - COOPFUTURO - Recepção - foto**

Projetada para produção de 20 toneladas/dia com 200 catadores, possui 28 cooperados, sendo a maioria mulheres, da região. Funciona em um turno das 7h às 17h, de segunda à sexta-feira. As instalações são adequadas, bem como os equipamentos. O prédio é dotado de refeitório, e está prevista uma biblioteca. Não foi possível confirmar a produção de recicláveis, mas estima-se em torno de 60 toneladas/mês (menos de 20% da capacidade), em função dos caminhões recebidos e do número de catadores. Informado que os valores mensais distribuídos estão entre R\$ 1000,00 e R\$ 1.200,00 (abril/2017).

A triagem na esteira mecanizada é feita com uma linha de produção e áreas de estocagem temporária, conforme as Figuras 30 e 31.



**Figura 30 - CT IRAJÁ - COOPFUTURO – Triagem – foto**



**Figura 31 - CT IRAJÁ - COOPFUTURO - Triagem - foto**

### **- Coleta Seletiva Alternativa (Informal)**

Em geral, os sistemas de coleta seletiva em locais públicos que não são realizados pela COMLURB podem ser denominados como coleta seletiva alternativa ou informal. Nesta classificação, se enquadram os catadores individuais, os chamados popularmente de “burros sem rabo”, conforme apresentado na Figura 32.



**Figura 32 - Catador individual ("Burro sem rabo") - foto**

Também se encaixam nessa definição os chamados “ferros-velhos”, tradicionais compradores de materiais e utensílios domésticos que periodicamente circulam pelas ruas anunciando a disposição para a compra de materiais recicláveis, conforme visto na Figura 33 numa rua no Cosme Velho.



**Figura 33 - Veículo do "ferro-velho" anunciando compra de recicláveis - foto**

Finalmente, tem-se um novo agente, que percorre as rotas da coleta seletiva oficial e recolhe previamente os recicláveis que mais lhe interessam diretamente dos sacos que contêm os recicláveis já dispostos nas calçadas para recolhimento; e/ou, ainda, em acerto com os empregados dos prédios, recolhem os recicláveis em troca de uma recompensa, conforme a Figura 34.



**Figura 34 - Antecipando a coleta seletiva - foto**

## **5 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)**

### **5.1 PMGIRS (2013-2016)**

Em 2012, a Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro assumiu o desafio de transformar o município em uma cidade-referência em sustentabilidade, e, considerando-se a necessidade de ter um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos que pudesse fazer frente aos principais desafios de resíduos sólidos, definiu inovadora política de gestão sustentável de resíduos sólidos. A exigência de elaboração do Plano surgiu com a edição dos seguintes requisitos legais:

- Lei Municipal nº 4. 969, de 03.12.2008 – Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no âmbito do Município do Rio de Janeiro;
- Decreto Municipal nº 31.416, de 30.11.2009 – Objetivos de redução de emissões de Gases de Efeito Estufa-GEE na Cidade do Rio de Janeiro;
- Lei Federal nº 12.305, de 02.08.2010 – PNRS;
- Lei Municipal nº 5.248, de 27.01.2011 – Mudanças Climáticas

A aprovação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) 2012, para o período 2013 a 2016, instituído pelo Decreto Municipal nº 37.775/2013, de 10 de outubro de 2013, visa garantir a gestão sustentável de resíduos sólidos da cidade através do cumprimento de diversos objetivos, dentre os quais destacamos os seguintes objetivos, que têm relação direta com a coleta seletiva e reciclagem:

- Incentivar a coleta seletiva, a reutilização e a reciclagem, garantindo a redução da geração de resíduos sólidos;
- Criar mecanismos de geração de trabalho e de renda promovendo a inclusão social dos catadores de materiais recicláveis;
- Incentivar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados, bem como o desenvolvimento de novos produtos e processos, com vistas a estimular a utilização das tecnologias ambientalmente saudáveis.

### - Origem, Volume e Caracterização dos Resíduos

A referência adotada para o PMGIRS 2013-2016 foi o Diagnóstico 2012, do qual alguns dados são apresentados a seguir (PMGIRS 2012, p. 19-22).

Os resíduos gerados na cidade do Rio de Janeiro, encaminhados às unidades de recebimento do sistema público municipal, foram da ordem de 9.666 toneladas/dia, segundo os dados da COMLURB tomando-se como referência o mês de dezembro de 2011. Sua origem abrange vários tipos de resíduos sólidos, sendo a maior parte de competência da administração pública municipal, à exceção dos resíduos de Grandes Geradores e das atividades de construção civil, conforme apresentado na Tabela 2:

**Tabela 2 - Resíduos sólidos encaminhados às unidades de recebimento do sistema público da cidade do Rio de Janeiro**

DESCRIÇÃO	t/dia	%
LIXO DOMICILIAR	4.777	49,42
LIXO PÚBLICO	3.139	32,47
REMOÇÃO GRATUITA	281	
EMERGÊNCIA	117	
RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	1	6,16
OUTROS	196	
<b>TOTAL DE COMPETÊNCIA MUNICIPAL</b>	<b>8.511</b>	<b>88,05</b>
GRANDE GERADORES (exceto RCC destinados diretamente aos aterros)	1.155	11,95
<b>TOTAL GERADO NO MUNICÍPIO</b> (incluindo GG / Exceto RCC direto nos aterros)	<b>9.666</b>	<b>100,00</b>

Fonte: COMLURB, dezembro de 2011.

Considerando-se a população estimada em 2011 (Instituto Pereira Passos - IPP) de 5.993.557 habitantes, têm-se os seguintes valores per capita:

- 1,62 kg/hab./dia, considerando o total de resíduos da cidade;
- 0,79 kg/hab./dia, considerando apenas o lixo domiciliar;
- 0,52 kg/hab./dia, considerando apenas o lixo público.

Na composição percentual do lixo doméstico tem-se:

- 40,99% de materiais passíveis de reciclagem, como papel e papelão (47,06%), plásticos (41,08%), vidros (7,76%), metais (4,10%);
- 52,68% de matéria orgânica;
- 6,33% de restos de madeira e tecidos, entre outros.

#### **- Sistema de coleta seletiva de materiais recicláveis**

A coleta seletiva de materiais recicláveis, realizada porta a porta nos principais logradouros de 41 dos 160 bairros do Município, atingiu 7.797 toneladas em todo o ano de 2011. Isso equivale a apenas quatro gramas por pessoa por dia. Esses recicláveis são encaminhados a cooperativas e associações de catadores cadastradas pelo município, incluindo as cooperativas que operam na Usina de Triagem de Irajá, na área da COMLURB – Diretoria Oeste de Campo Grande, e na Usina do Caju (PMGIRS 2012).

#### **- Ampliação da coleta seletiva da cidade**

O Programa de Ampliação da Coleta Seletiva da Cidade objetiva estender os serviços a todos os seus 160 bairros, promover a inclusão social e produtiva de até 1.500 catadores de materiais recicláveis, garantir o reaproveitamento de 5% dos materiais potencialmente recicláveis presentes no lixo domiciliar e implantar seis Centrais de Triagem. Para viabilizar esse programa foi assinado, em dezembro de 2010, um contrato entre a Prefeitura do Rio de Janeiro e o BNDES envolvendo recursos da ordem de R\$ 52 milhões. Nele, os encargos de contrapartida sob a responsabilidade da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro estão estimados em torno de R\$ 28 milhões. A parte de responsabilidade do BNDES, em torno de R\$ 22 milhões, está apresentada na Tabela 3:

Tabela 3 - Contrato BNDES - Prefeitura do Rio

Contrato BNDES - PREFEITURA DO RIO	VALOR DOS SUBCRÉDITOS
Implantação das 6 Centrais de Triagem	R\$ 9.155.541,00
Capacitação de Catadores, Assessoria de Gestão nas Centrais de Triagem e apoio na Comercialização com a Formação de Rede de Comercialização	R\$ 6.951.000,00
Divulgação do Programa de Coleta Seletiva no Município	R\$ 4.840.000,00
Melhoria da estrutura produtiva e de comercialização de cooperativas de catadores de materiais recicláveis	R\$ 1.000.000,00
Regularização documental e ambiental das Cooperativas de Catadores que mantiveram seus núcleos fora das Centrais de Triagem	R\$ 240.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 22.186.541,00</b>

Fonte: PMGIRS, 2012 - Prefeitura do Rio de Janeiro

O Programa compreende a construção de um total de seis centrais de triagem, localizadas nos bairros do Centro, Bangu e Campo Grande, três com capacidade de processar 30 toneladas/dia, absorvendo a mão-de-obra de até 300 catadores. As três restantes serão implantadas nos bairros da Penha, Irajá e Jacarepaguá, e processarão 20 toneladas/dia, atendendo, cada uma, até 200 catadores, conforme Figura 35:

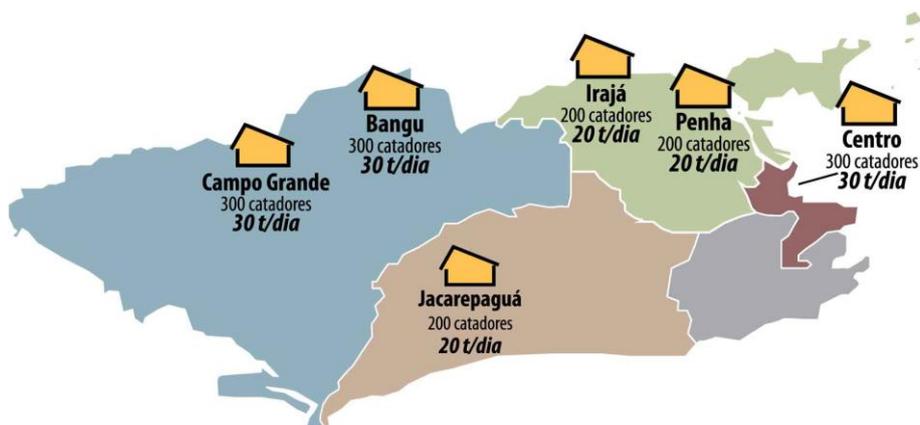


Figura 35 - Localização das 6 Centrais de Triagem

Fonte: PMGIRS 2012 – Prefeitura do Rio de Janeiro

À Prefeitura caberiam à cessão das áreas das centrais pelo período de dez anos, renováveis por igual período, além da ampliação da frota de caminhões de coleta seletiva, com a guarnição necessária, para estender o serviço de forma adequada a todas as ruas de todos os bairros da cidade. A coleta dos materiais recicláveis das residências seria realizada duas vezes por semana, *in door*, de forma a impedir o acesso da população de rua aos materiais segregados pela população.

As Centrais de Triagem de Irajá e do Centro estavam previstas para entrar em operação no decorrer de 2012. As outras quatro entrariam em operação no decorrer de 2013.

Outras iniciativas, programas e ações que faziam parte das políticas adotadas para redução, reutilização e coleta seletiva também foram previstos no PMGIRS 2012 para serem implantadas no período 2013-2016:

- a desoneração da cadeia produtiva da reciclagem;
- a valorização de resíduos sólidos;
- programas e ações para as cooperativas de catadores;
- programas e ações de educação ambiental;
- ações para a participação da sociedade civil organizada;
- programas e ações para as comunidades.

#### **- Metas específicas da coleta seletiva do PMGIRS (2013-2016)**

Coletar os materiais recicláveis da cidade, conforme consta no Plano Plurianual 2013-2016 da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, com ênfase na identificação de alternativa técnica, econômica e ambientalmente viável:

- Até o final de 2013 = **5%** dos materiais praticamente recicláveis de origem domiciliar;
- Até o final de 2016 = **25%** dos materiais efetivamente recicláveis de toda a Cidade, incluindo as iniciativas públicas e privadas;
- Até o final de 2020 = **30%** dos materiais efetivamente recicláveis de toda a Cidade, incluindo as iniciativas públicas e privadas.

### 5.1.1 Principais resultados do PMGIRS (2013-2016)

Ao identificar e avaliar os resultados do PMGIRS (2013-2016), que têm relação direta com a coleta seletiva e a reciclagem, destacam-se as seguintes considerações, quanto aos objetivos propostos:

- Apesar de não ter havido uma forte ação de incentivo da coleta seletiva, houve um aumento na coleta seletiva no período e, portanto, na reciclagem;

- Referindo-se ao Programa de Ampliação da Coleta Seletiva da Cidade, que objetivava estender os serviços a todos os 160 bairros cariocas e promover a inclusão social e produtiva de até 1.500 catadores de materiais recicláveis presentes no lixo domiciliar, seu alcance foi de 113 bairros (nem todos integralmente) e a inclusão social e produtiva limitou-se exclusivamente à capacitação de uma parcela de catadores.

A frota exclusiva de veículos da coleta seletiva foi ampliada para 16 caminhões compactadores e três do tipo gaiola, porém atualmente estão operando 13 caminhões compactadores e três do tipo gaiola, num regime de 2 turnos, 26 dias/mês. Das seis centrais de triagem previstas, foram implantadas e estão em funcionamento a Central de Triagem de Irajá (previsão original de 200 ton/dia e 200 catadores) e a de Bangu (300 ton/dia e 300 catadores), porém operando em apenas um turno e muito abaixo da sua capacidade operacional. Quanto às outras quatro, não há, por ora, previsão de implantação por parte da Prefeitura. Os demais itens previstos no Programa de Ampliação da Coleta Seletiva, que não foram sistematicamente desenvolvidos, são:

- Divulgação do programa de Coleta Seletiva no Município;
- Melhoria da estrutura produtiva e de comercialização de cooperativas de catadores de materiais recicláveis;
- Regularização documental e ambiental das cooperativas de catadores que mantiveram seus núcleos fora das centrais de triagem.

O contrato entre o BNDES e a Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, segundo consulta feita à Gerência de Inclusão Produtiva (Ex-Economia Solidária), do BNDES, atual responsável pelo referido contrato, encontra-se atualmente

suspensão, em função da não realização dos itens contratuais inicialmente previstos, e sendo assim, ainda há saldo remanescente, uma vez que nem todos os desembolsos programados foram efetuados pela Prefeitura.

Conforme afirma Souza (2015), na Dissertação de Mestrado *Resíduo Zero: Estudo da proposta socioambiental de redução da geração de lixo na cidade do Rio de Janeiro*, muitas diretrizes do PMGIRS 2012, previstas para o período 2013-2016, estão sem informação na mídia ou documentos que comprovem sua implantação, além de não terem sido constatadas no Plano do município ações da prefeitura promovendo a não geração ou redução de materiais (Souza, 2015). Em linha com esta afirmação, não foram identificados fatos e atividades adicionais relevantes, nem divulgação pública, além das já em curso, que tenham registrado evolução significativa na Coleta Seletiva da Cidade do Rio de Janeiro no período de 2013 a 2016, dos seguintes Programas e Ações previstas no PMGIRS 2012 (2013-2016):

- a criação de mecanismos significativos de geração de trabalho e renda que tenham promovido a inclusão social dos catadores de materiais recicláveis;
- programas e ações para as cooperativas de catadores;
- incentivo no uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados, bem como o desenvolvimento de novos produtos e processos, com vistas a estimular a utilização das tecnologias ambientalmente saudáveis.
- desoneração da cadeia produtiva da reciclagem;
- valorização de resíduos sólidos;
- programa e ações de educação ambiental;
- ações para participação da sociedade civil organizada;
- programa e ações para as comunidades.

O Estado do Rio de Janeiro aprovou, e está em vigor desde 2013, o Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS/RJ), que tem um horizonte de validade de 20 anos, com revisões previstas a cada quatro anos. Ao analisar especificamente a Coleta Seletiva e comparar as Metas do PERS/RJ com os dados do PMGIRS 2012, constata-se não haver uma integração nem alinhamento dos mesmos, considerando-se que a cidade do Rio de Janeiro representa mais de 50% da quantidade dos resíduos sólidos urbanos gerados no Estado. Da mesma forma, os indicadores do

PMGIRS 2012, em geral, não estão em conformidade com os valores estabelecidos no PERS/RJ. As diretrizes e estratégias na Gestão dos Resíduos Sólidos de Não Geração, Redução, Reutilização e Reciclagem dos Resíduos Sólidos, que visam o atendimento das metas do PERS/RJ, também não têm sido cumpridas em sua totalidade.

Quanto às Metas de Coleta Seletiva da Política Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – alcançar **5%** dos materiais praticamente recicláveis de origem domiciliar até o final de 2013 e **25%** dos materiais efetivamente recicláveis de toda a cidade, incluindo as iniciativas públicas e privadas até o final de 2016 –, estas não foram atingidas, pois foi constatado que ambos os índices não ultrapassaram **3%** ao final de 2016.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é revisto a cada quatro anos por exigência legal. Entretanto, não é possível acompanhar sua implantação, de forma transparente e participativa, sem que haja uma ampla divulgação das ações que estão sendo desenvolvidas. Em função dessa falta de divulgação e da dificuldade de acesso às informações das atividades em andamento, a análise objetiva dos resultados do PMGIRS fica prejudicada.

Assim, é oportuno apresentar os resultados de uma análise comparativa de PMGIRS onde Oliveira, T.B e Galvão Junior, A.C. (2016), no artigo técnico “Planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva”, analisaram 17 planos de municípios (PMGIRS), incluindo-se Rio de Janeiro (PMGIRS 2013-2016), Curitiba e São Paulo, dentre outros, cujo foco era analisar os planos sob a ótica da coleta seletiva e a da reciclagem, com o conteúdo mínimo previsto na Lei nº 12.305/2010.

A primeira linha de análise foi o diagnóstico, obrigatório no conteúdo mínimo do PMGIRS, pois subsidia o prognóstico dos serviços. O Rio de Janeiro obteve 17 pontos num total de 43, ficou bem distante das outras cidades, na penúltima posição, demonstrando uma frágil posição no item Diagnóstico.

O estabelecimento de metas, segunda linha de análise, é o que norteia o desenho das ações e dos programas necessários à concretização do plano, e é composta por oito itens, cada um dividido em vários subitens. O Rio de Janeiro obteve 12 pontos num total de 29, ficou numa posição média dentre as outras cidades, demonstrando, pela sua importância, uma razoável posição no item metas.

O sistema de monitoramento concluiu o diagnóstico, e das três categorias de análise, a relacionada ao sistema de monitoramento foi a menos atendida; com o Rio de Janeiro tendo obtido 3 pontos, ficou abaixo da média do conjunto.

A Tabela 4 apresenta o resultado final, permitindo definir a classificação dos planos que abordaram conteúdos mais aderentes aos requisitos mínimos da Lei 12.305/2010, no tocante à coleta seletiva e a reciclagem.

**Tabela 4 - Pontuação final dos PMGIRS analisados com base no conteúdo mínimo exigido pela Lei 12.305/2010, voltados à coleta seletiva e à reciclagem**

Itens de Análise/Municípios	Americana/SP	Campinas/SP	Curitiba/PR	Divinópolis/MG	Florianópolis/SC	Fortaleza/CE	Guarulhos/SP	Mauá/SP	Natal/RN	Niterói/RJ	Porto Alegre/RS	Rio de Janeiro/RJ	Santos/SP	Serra/ES	São Paulo/SP	Santo André/SP	Uberlândia/MG
<b>1. Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas (Inc I, Art.19, Lei nº 12.305/2010)</b>																	
Total por categoria	24	25	24	18	24	25	13	17	25	10	35	17	22	21	25	35	21
<b>2. Metas, programas e ações</b>																	
Total por categoria	11	17	18	7	5	12	13	9	12	8	15	12	11	12	12	23	13
<b>3. Sistema de Monitoramento</b>																	
Total por categoria	1	4	3	2	1	9	5	3	10	4	6	3	4	5	5	14	1
<b>TOTAL</b>	36	46	45	27	30	46	31	29	47	22	56	32	37	38	42	72	35
Classificação por pontuação total	10	5	6	16	14	4	13	15	3	17	2	12	9	8	7	1	11

Fonte: Oliveira e Galvão Junior

O Rio de Janeiro ficou na 12ª posição de um total de 17 municípios, demonstrando uma frágil aderência ao conteúdo mínimo exigido pela Lei 12.305/2010, voltado à coleta seletiva e a reciclagem neste conjunto de cidades.

Entretanto, é importante observar que a maioria dos planos não cumpriu os quesitos estabelecidos pela PNRS, sem distinção de porte da cidade. Os sete planos que alcançaram mais atendimento aos critérios de análise pertencem a municípios com atuação reconhecida nos campos de coleta seletiva e reciclagem, com exceção de Fortaleza, que não possui coleta seletiva com eficiência.

## 5.2 PMGIRS (2017-2020)

A criação do PMGIRS 2017-2020 é a primeira revisão, após quatro anos do PMGIRS 2012 (2013-2016). Foi feito com base no Decreto nº 42.605 de 25 de novembro de 2016, Art. 1º e Parágrafo Único, onde é mencionado que a atualização

do PMGIRS deverá ocorrer a cada quatro anos a partir da publicação deste Decreto, ocorrida em 28.11.2016, no Diário Oficial do Município do Rio de Janeiro (Ano XXX, Nº 169, pp. 6-29).

### - Origem, volume e caracterização dos resíduos

A referência adotada para o PMGIRS (2017-2020) foi o Diagnóstico 2014, do qual alguns dados são apresentados a seguir (PMGIRS 2017-2020, p. 9).

Os resíduos gerados na cidade do Rio de Janeiro e encaminhados às unidades de recebimento do sistema público municipal foram da ordem de 9.227 toneladas/dia, tomando-se como referência o ano de 2014. Esse total abrange vários tipos de resíduos sólidos, conforme apresentado na Tabela 5:

**Tabela 5 - Resíduos sólidos encaminhados às unidades de disposição final**

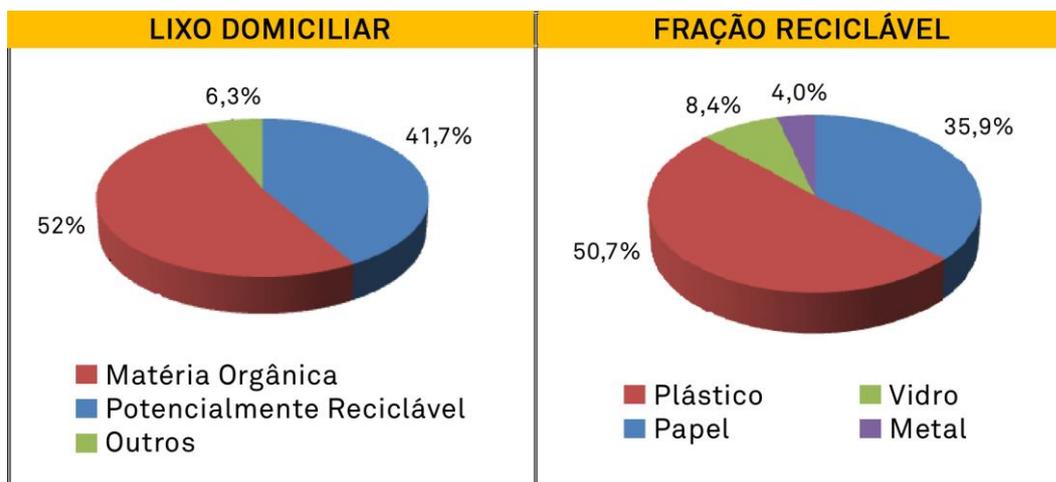
Tipo de Resíduo	Quantidades	
	t/dia	%
<b>LIXO DOMICILIAR</b>	<b>4.900</b>	<b>53,11</b>
LIXO PÚBLICO	<b>2.832</b>	<b>30,69</b>
REMOÇÃO GRATUITA	193	6,91
EMERGÊNCIA	303	
RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	2	
OUTROS	140	
<b>TOTAL DE COMPETÊNCIA MUNICIPAL</b>	<b>8.370</b>	<b>90,71</b>
GRANDES GERADORES, INCLUINDO RCC	857	9,29
<b>TOTAL DO MUNICÍPIO INCLUINDO GG</b>	<b>9.227</b>	<b>100,00</b>

Fonte: COMLURB – Relatório Diretoria Técnica de Logística - DTL 2014

Considerando-se a população estimada em 2014 pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 6.453.682 habitantes, temos os seguintes valores per capita:

- 1,43 kg/hab./dia, considerando o total de resíduos da cidade;
- 0,76 kg/hab./dia, considerando apenas o lixo domiciliar;
- 0,44 kg/hab./dia, considerando apenas o lixo público.

Na composição percentual do lixo doméstico, conforme apresentado no Gráfico 6, temos 41,7% de materiais potencialmente recicláveis, sendo que apenas 25% são efetivamente recicláveis: papel/papelão (35,9%), plásticos (50,7%), vidros (8,4%), metais (4,0%); 52,0% de matéria orgânica; 6,3% de restos de madeira e tecidos, entre outros.



**Gráfico 6 - Composição percentual do lixo domiciliar 2014**

Fonte: COMLURB – 2014

#### - Sistema de coleta seletiva de materiais recicláveis

A coleta seletiva de materiais recicláveis realizada porta a porta teve um aumento significativo em relação ao Plano anterior, passando nos principais logradouros de **41 para 113 dos 160** bairros do Município, e atingiu 62.801 toneladas, desde 2011 até o final de 2015, totalizando aproximadamente 14.000 logradouros formais. Registre-se que a coleta seletiva não é realizada integralmente em todos os 113 bairros.

A Central de Triagem de Irajá (capacidade de 20 ton/dia e 200 catadores) continua em operação, desde janeiro de 2014, e teve início o funcionamento da Central de Triagem de Bangu (capacidade de 30 toneladas/dia e 300 catadores), a partir de julho de 2016.

Não foi possível identificar a previsão da continuidade e/ou de novas ações no Programa de Ampliação da Coleta Seletiva, fruto de parceria entre a Prefeitura do Rio de Janeiro e o BNDES, como a implantação das quatro Centrais de Triagem previstas originalmente no programa; a extensa capacitação dos catadores para a autogestão das Centrais de Triagem, e também nas demais Cooperativas e

Associações de catadores; e nem a realização de campanhas de educação ambiental e sensibilização da população.

O Programa de Coleta Seletiva da Prefeitura, que atualmente destina materiais recicláveis separados nas unidades da Administração Municipal às cooperativas e às associações de catadores, continua em execução, bem como os programas e ações para as comunidades, através dos órgãos gestores municipais e das lideranças comunitárias, e o LIGHT Recicla, em parceria com o setor privado, que conta com 11 ecopontos instalados nas comunidades, entre outros projetos.

### **- Diretrizes e Metas de Coleta Seletiva**

Ao analisar as novas diretrizes e metas do PMGIRS 2017-2020, há uma nova filosofia de trabalho na atual Política Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: esta nova proposta busca a redução do quantitativo de resíduos encaminhados para disposição final do CT-Rio, em Seropédica, ao considerar tratamentos distintos para as frações orgânica, inerte e reciclável. Isso pode ser comprovado em sua descrição:

Considerando o contexto atual, os compromissos assumidos com o C40 e estabelecidos na COP21-Paris para garantir a redução das emissões mundiais de GEE, se faz necessária uma nova proposta de diretrizes e metas para garantir a gestão sustentável de resíduos sólidos da Cidade do Rio de Janeiro. O enfoque atual busca a redução do quantitativo de resíduos encaminhados para disposição final do CT-Rio, em Seropédica, com adoção de alternativas de valorização e de geração de energia a partir dos resíduos sólidos – RSU.

Dentre as alternativas estudadas, destaca-se o piloto de processo de biometanização, em implantação com recursos do BNDES, que permitirá o tratamento da fração orgânica dos resíduos com geração de energia e composto para aplicação, como por exemplo, nas ações de reflorestamento do município.

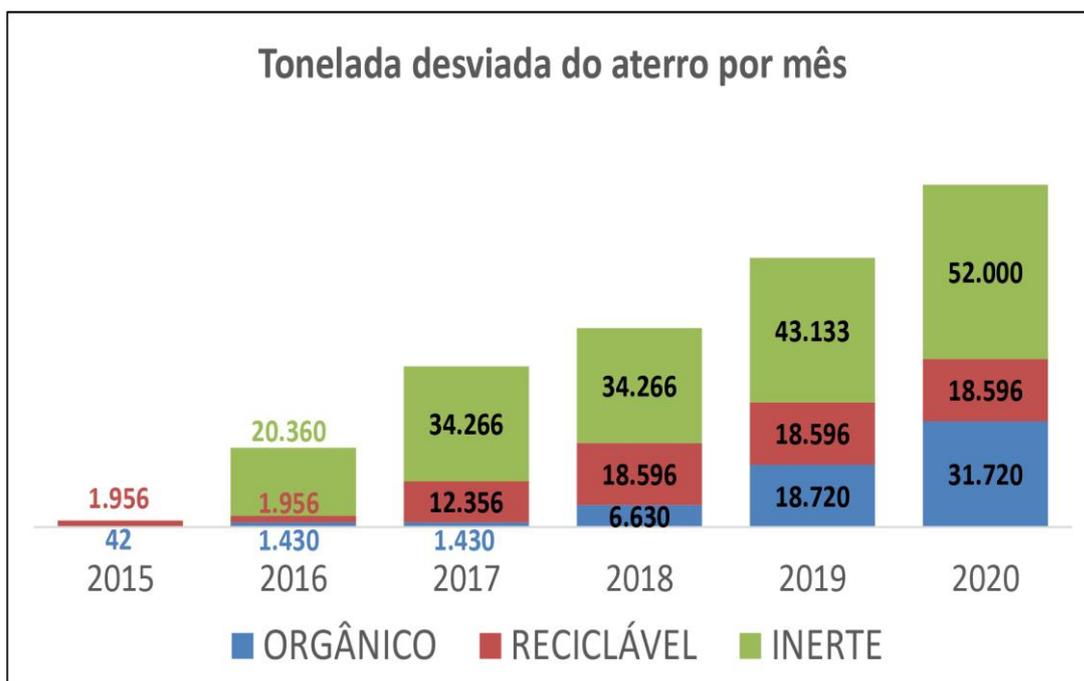
Buscando reduzir também as emissões oriundas da coleta e do transporte dos RSU, e fomentar a otimização da logística de transferência de resíduos, foi identificada a alternativa de tratamento mecânico (UTM) de triagem dos resíduos da coleta ordinária praticada na cidade. Essa alternativa permitirá ampliar a segregação, em larga escala, da fração reciclável do lixo domiciliar. A fração orgânica resultante poderá ser processada nas Unidades de Biometanização, entre outros processos, ou compostada.

Ao todo, se estima alcançar, no final de 2020, uma redução de 35% do quantitativo de resíduos encaminhados ao CTR-Rio, em Seropédica, para disposição em aterro. Tal redução está vinculada à execução de novas licitações e/ou à realização de receitas acessórias de concessões em andamento. A maior fração do RSU é de característica ORGÂNICA e está concentrada no fluxo da Coleta Domiciliar. É a mais danosa ao meio ambiente, por gerar chorume, gás de efeito estufa e outros efeitos nocivos.

A segunda maior fração do RSU é de característica INERTE que não necessita de toda segurança de um aterro sanitário para sua disposição final. Está presente no fluxo da limpeza Pública, Remoção Gratuita e no Fluxo dos Entulheiros que utilizam o Aterro de Gericinó.

A terceira maior fração do RSU é de característica RECICLÁVEL, composta de materiais com valor agregado no mercado. Porém nem todo material classificado como reciclável tem valor comercial. (PMGIRS 2017-2020, p. 19)

Com esta nova proposta, a nova filosofia do PMGIRS 2017-2020 busca a redução do quantitativo de resíduos encaminhados para disposição final do CT-Rio, em Seropédica, ao considerar tratamentos distintos para as frações orgânica, inerte e reciclável, resultando numa estimativa com redução total de 35%, conforme projeções no Gráfico 7:



**Gráfico 7 - Composição da redução de 35% de resíduos até 2020**

Fonte: COMLURB apresentação de 19/11/2015

## **- Diretrizes Gerais**

Implantar Unidades de Tratamento Mecânico de Triagem (UTM) para os resíduos da coleta ordinária, Unidades de Biometanização e/ou outros processos, com recuperação energética, e unidades de compostagem descentralizadas, regionalizadas, visando à redução de 35% do quantitativo de resíduos encaminhado ao CT-Rio, para disposição em aterro, caso haja viabilidade técnica, econômica e ambiental (PMGIRS 2017-2020, p. 20).

As demais diretrizes são as mesmas e/ou estão em sintonia com as Diretrizes do PMGIRS 2012 (2013-2016).

## **- Diretrizes Específicas da Fração Reciclável**

Manter a operação assistida, o suporte técnico e de gestão às duas Centrais de Triagem de Materiais Recicláveis de Irajá e de Bangu, alimentadas pela coleta seletiva municipal;

Investir no aumento de volume e qualidade da segregação dos materiais efetivamente recicláveis;

Implantar Unidade de Triagem Mecanizada de resíduos sólidos urbanos – RSU no Caju, com capacidade para processar 2.000 toneladas/dia de RSU da coleta domiciliar, desde que haja viabilidade técnica, ambiental e econômica (PMGIRS 2017-2020, p. 21).

## **- Metas até final dos anos 2016 e 2020**

As metas do período 2015-2020, conforme a Tabela 6, foram definidas adotando-se a premissa de o volume total de resíduos do sistema COMLURB manter-se no valor em torno de 292.000 ton/mês, e o atual sistema da coleta seletiva manter-se no valor de 1.590 ton/mês.

**Tabela 6 - Metas do PMGIRS 2017-2020**

ANO	2015	2016	2017	2018	2019	2020
VOLUME TOTAL RESÍDUOS SISTEMA COMLURB (t/mês)	291.828	292.120	292.412	292.705	292.998	293.291
<b>FLUXOS ESPECIFICOS EM OPERAÇÃO (t/mês)</b>						
pneus	366	366	366	366	366	366
coleta seletiva	1.590	1.590	1.590	1.590	1.590	1.590
<b>INICIATIVAS (t/mês)</b>						
Tratamento da fração orgânica - compostagem	42	520	520	5.720	5.720	5.720
Tratamento da fração orgânica - metanização e outros processos	0	910	910	910	13000	26000
Tratamento / armazenamento de resíduos inertes	0	20.360	34.266	34.266	43.133	52.000
Tratamento mecanizado do lixo domiciliar - sep. recicláveis	0	0	10.400	16.640	16.640	16.640
VOLUME DESVIADO (t/mês)	1.998	23.746	48.053	59.493	80.449	102.316
<b>% desviado do aterro</b>	<b>1%</b>	<b>8%</b>	<b>16%</b>	<b>20%</b>	<b>27%</b>	<b>35%</b>

Fonte: PMGIRS 2012 - Prefeitura do Rio de Janeiro

Nas metas do atual plano fica evidente, pelos valores apresentados do sistema de coleta seletiva, que a produção prevista será mantida constante no período 2017-2020 (1.590 ton/mês), concluindo-se portanto que a coleta a ser realizada pela COMLURB e disponibilizada para as cooperativas será feita com os mesmos equipamentos e pessoal atualmente alocados para este fim.

Assim sendo, ao optar pela implantação da Unidade de Tratamento Mecânico de Triagem (UTM) e manter a coleta seletiva nos níveis atuais, praticamente sinaliza a interrupção do Programa de Ampliação da coleta seletiva, com a implantação das outras quatro Centrais de Tratamento de Resíduos (CTRs), conforme estabelecido no PMGIRS 2013-2016, e, conseqüentemente, a interrupção do contrato assinado entre a Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro e o BNDES, bem como a manutenção das Organizações de Catadores no mesmo patamar em que se encontra no cenário atual, defasadas em termos de inclusão social e em desalinhamento com as diretrizes da PNRS.

### INICIATIVAS

A nova proposta busca a redução do quantitativo de resíduos encaminhados para disposição final do CT-Rio, em Seropédica, ao considerar tratamentos distintos para as frações orgânica, inerte e reciclável, como a seguir:

A iniciativa de tratamento da fração orgânica com geração de energia está prevista para ser executada através de uma planta piloto de biometanização, com financiamento do BNDES. O tratamento da fração orgânica para compostagem está prevista para ser realizada através de mecanismos de segregação desta fração, desenvolvimento de planta de compostagem de alta performance e fomento de mercado consumidor.

Para a iniciativa de tratamento/armazenamento de resíduos inertes conta-se com o investimento em um aterro de inerte, com capacidade para processar 1.700 ton/dia, a ser implantado no CTR-Gericinó.

Para atingir as novas metas estabelecidas de separação de recicláveis, a partir do tratamento mecânico do lixo domiciliar (10.400 ton/mês em 2017 e 16.640 ton/mês em 2018, 2019 e 2020), está prevista a implantação de uma Unidade de Triagem Mecanizada de resíduos sólidos urbanos (RSU) no Caju, com capacidade para processar 2.000 ton/dia de RSU da coleta domiciliar, condicionada a viabilidade técnica, ambiental e econômica.

É importante considerar que o Brasil tem pouca experiência em Unidade de Triagem Mecanizada, destacando especificamente as duas UTMs implantadas na cidade de São Paulo, cada uma com capacidade de 250 ton/dia, operando desde 2014, porém não utilizando a sua capacidade plena, em função de problemas de instalação e na incompatibilidade de projeto feito no exterior com a especificação da composição gravimétrica do lixo de São Paulo, bem como na irregularidade de recebimento da coleta seletiva para triagem.

A aplicação da tecnologia de tratamento mecânico biológico, com partes semelhantes à UTM, foi simulada por Nascimento (2014) a partir da situação atual da ETR do Caju, que destina 90% do volume de RSU enviado para o aterro sanitário de Seropédica, em comparação com uma situação proposta destinando 50% dos RSU à Unidade TMB (com dados de referência de caso internacional) e mantendo os demais 50% conforme situação atual. Os resultados indicaram ganhos logísticos representativos, incremento imediato no volume de materiais recuperados, bem como a redução de resíduos enviados ao aterro sanitário. Assim, a solução de UTM deveria ser analisada com mais cuidado, visando confirmar a melhor concepção de tecnologia e capacidade, para assegurar a viabilidade técnica, ambiental e econômica desta solução, que já se mostrou operacional em outros países.

Com aprovação e a assinatura dos novos Acordos Setoriais da Logística Reversa, aguarda-se um forte incremento na coleta seletiva, especialmente para o setor de embalagens, responsável em grande medida pelos materiais recicláveis.

Apesar de constarem, e praticamente repetir, nas Diretrizes Gerais, diversas ações para incentivar e fomentar práticas sustentáveis visando o aumento da coleta seletiva e da reciclagem, não foram identificados, a exemplo do plano anterior, programas e projetos que materializem as referidas ações com o engajamento e a participação efetiva da sociedade civil.

## 6

### Dados de coleta de resíduos e Avaliações

Apresentamos, a seguir, uma série de tabelas com dados, bem como informações e resultados, que possibilitam fazer uma avaliação preliminar do desempenho da coleta seletiva na cidade do Rio de Janeiro.

#### - Coleta COMLURB de 2014 a 2016

São apresentadas neste item as Tabelas 7, 8 e 9, respectivamente, com a evolução da Coleta COMLURB dos anos 2014, 2015 e 2016, onde estão indicados mensalmente os dados da Coleta Domiciliar e Seletiva da COMLURB, e também a Coleta Seletiva Alternativa feita por terceiros, o Potencial reciclável adotado como 40% do total coletado, bem como os Índices de Coleta Seletiva sobre o Total coletado (com e sem a Coleta Alternativa).

## COMLURB / Produção da Coleta Seletiva 2014

### Tabela 7 - Evolução da Coleta Seletiva - 2014

COMLURB / COLETA SELETIVA - 2014												
	jan/14	fev/14	mar/14	abr/14	mai/14	jun/14	jul/14	ago/14	set/14	out/14	nov/14	dez/14
<b>EVOLUÇÃO DA COLETA</b>												
<b>TOTAL COLETA SELETIVA COMLURB</b>	1.296	1.072	1.052	1.081	1.106	1.148	1.313	1.352	1.481	1.692	1.660	1.961
<b>ÍNDICE DA COLETA (em relação ao Potencial)</b>	1,95%	1,90%	1,85%	1,76%	1,79%	2,04%	2,18%	2,34%	2,41%	2,65%	2,84%	2,76%
<b>EVOLUÇÃO MENSAL COLETA SELETIVA</b>		-17,24%	-1,95%	2,82%	2,26%	3,80%	14,41%	2,95%	9,58%	14,20%	-1,88%	18,13%
<b>COLETA DOMICILIAR (SEM A COLETA SELETIVA)</b>	164.432	139.821	140.681	152.513	153.044	139.330	149.070	142.848	151.868	157.786	144.652	175.637
<b>TOTAL COLETA DOMICILIAR (COM A COLETA SELETIVA COMLURB)</b>	165.728	140.893	141.733	153.594	154.150	140.478	150.383	144.200	153.349	159.478	146.312	177.598
<b>POTENCIAL RECICLÁVEL * (40%)</b>	66.291	56.357	56.693	61.438	61.660	56.191	60.153	57.680	61.340	63.791	58.525	71.039
<b>COLETA SELETIVA FROTA ALTERNATIVA</b>								122	1.077	1.123	977	919
<b>TOTAL COLETADO (COMLURB + Alternativa)</b>	1.296	1.072	1.052	1.081	1.106	1.148	1.313	1.474	2.559	2.815	2.637	2.880
<b>COLETA DOMICILIAR (SEM A COLETA SELETIVA)</b>	164.432	139.821	140.681	152.513	153.044	139.330	149.070	142.848	151.868	157.786	144.652	175.637
<b>TOTAL COLETA DOMICILIAR (COM A COLETA SELETIVA)</b>	165.728	140.893	141.733	153.594	154.150	140.478	150.383	144.322	154.427	160.601	147.289	178.517
<b>EVOLUÇÃO MENSAL COLETA DOMICILIAR</b>		-14,99%	0,60%	8,37%	0,36%	-8,87%	7,05%	-4,03%	7,00%	4,00%	-8,29%	21,20%
<b>POTENCIAL RECICLÁVEL * (40%)</b>	66.291	56.357	56.693	61.438	61.660	56.191	60.153	57.729	61.771	64.240	58.915	71.407
<b>VOLUME MENSAL COLETADO</b>	1.296	1.072	1.052	1.081	1.106	1.148	1.313	1.352	1.481	1.692	1.660	1.961
<b>ÍNDICE DO TOTAL COLETADO (em relação ao Potencial)</b>	1,95%	1,90%	1,85%	1,76%	1,79%	2,04%	2,18%	2,55%	4,14%	4,38%	4,48%	4,03%
<b>ÍNDICE DO TOTAL COLETADO (em relação ao Potencial) (sem alternativo)</b>	1,95%	1,90%	1,85%	1,76%	1,79%	2,04%	2,18%	2,34%	2,41%	2,65%	2,84%	2,76%

Fonte: COMLURB – Coleta Seletiva, 2017

No ano de 2014, a coleta domiciliar apresentou uma média de 150.973 ton/mês e a da coleta seletiva da COMLURB de 1.351 ton/mês, enquanto a coleta seletiva alternativa apresentou uma média de 843 ton/mês a partir de agosto (cinco meses), quando se iniciou o seu acompanhamento. O índice médio total da coleta seletiva da COMLURB em relação ao potencial reciclável (40%) é de 2,20%, e, considerando-se com a coleta seletiva alternativa, este índice sobe para 2,75%.

Pode-se observar um aumento crescente da coleta seletiva, especialmente entre julho e dezembro. Na coleta domiciliar, verifica-se um comportamento praticamente estável, porém é interessante ressaltar os altos valores de coleta nos meses de dezembro e janeiro, em função das festas de final de ano e do verão. Em geral, identifica-se no ano uma tendência de crescimento da coleta seletiva.

## COMLURB / Produção da Coleta Seletiva 2015

### Tabela 8 - Evolução da Coleta Seletiva - 2015

COMLURB / COLETA SELETIVA - 2015												
	jan/15	fev/15	mar/15	abr/15	mai/15	jun/15	jul/15	ago/15	set/15	out/15	nov/15	dez/15
<b>EVOLUÇÃO DA COLETA</b>												
TOTAL COLETA SELETIVA COMLURB	1.889	1.558	1.322	1.484	1.581	1.553	1.650	1.632	1.645	1.704	1.739	2.052
ÍNDICE DA COLETA (em relação ao Potencial)	2,87%	2,60%	2,17%	2,41%	2,65%	2,57%	2,81%	2,72%	2,64%	2,70%	2,79%	2,84%
<b>EVOLUÇÃO MENSAL COLETA SELETIVA</b>												
COLETA DOMICILIAR(SEM A COLETA SELETIVA)	162.933	147.991	150.732	152.483	147.462	149.633	145.268	148.638	153.852	156.181	153.907	178.824
TOTAL COLETA DOMICILIAR(COM A COLETA SELETIVA COMLURB)	164.823	149.549	152.055	153.967	149.043	151.186	146.918	150.270	155.497	157.885	155.646	180.875
POTENCIAL RECICLÁVEL * (40%)	65.929	59.819	60.822	61.587	59.617	60.474	58.767	60.108	62.199	63.154	62.259	72.350
<b>COLETA SELETIVA FROTA ALTERNATIVA</b>												
892	860	931	817	908	923	839	783	719	759	737	830	
TOTAL COLETADO (COMLURB + Alternativa)	2.781	2.417	2.253	2.301	2.489	2.476	2.489	2.415	2.364	2.463	2.476	2.882
<b>COLETA DOMICILIAR (SEM A COLETA SELETIVA)</b>												
162.933	147.991	150.732	152.483	147.462	149.633	145.268	148.638	153.852	156.181	153.907	178.824	
<b>TOTAL COLETA DOMICILIAR (COM A COLETA SELETIVA)</b>												
165.715	150.408	152.986	154.784	149.951	152.109	147.757	151.053	156.216	158.644	156.384	181.705	
<b>EVOLUÇÃO MENSAL COLETA DOMICILIAR</b>												
-7,17%	-9,24%	1,71%	1,18%	-3,12%	1,44%	-2,86%	2,23%	3,42%	1,55%	-1,42%	16,19%	
POTENCIAL RECICLÁVEL * (40%)	66.286	60.163	61.194	61.914	59.980	60.843	59.103	60.421	62.486	63.458	62.553	72.682
<b>VOLUME MENSAL COLETADO</b>												
1.889	1.558	1.322	1.484	1.581	1.553	1.650	1.632	1.645	1.704	1.739	2.052	
ÍNDICE DO TOTAL COLETADO (em relação ao Potencial)	4,20%	4,02%	3,68%	3,72%	4,15%	4,07%	4,21%	4,00%	3,78%	3,88%	3,96%	3,96%
<b>ÍNDICE DO TOTAL COLETADO (em relação ao Potencial) (sem alternativo)</b>												
2,87%	2,60%	2,17%	2,41%	2,65%	2,57%	2,81%	2,72%	2,64%	2,70%	2,79%	2,84%	

Fonte: COMLURB – Coleta Seletiva, 2017

No ano de 2015, a coleta domiciliar apresentou uma média de 153.992 ton/mês (+2% sobre 2014). A coleta seletiva da COMLURB apresentou uma média de 1.651 ton/mês (+22,2% sobre 2014) e a coleta seletiva alternativa de 833 ton/mês (-1,2% sobre 2014).

O índice médio total da coleta seletiva da COMLURB em relação ao potencial reciclável (40%) é de 2,65% (+20,4% sobre 2014), e considerando-se a coleta seletiva alternativa, o índice sobe para 3,97% (+44,4% sobre 2014).

Observa-se, na coleta seletiva da COMLURB, um aumento significativo a partir de maio, permanecendo praticamente estável até novembro. Entretanto, na coleta domiciliar se percebe uma estabilidade na maior parte do ano, apenas com um leve aumento, e continuam a se repetir os altos valores de coleta nos meses de dezembro e janeiro. Em geral, identifica-se no ano uma tendência de crescimento da coleta seletiva.

## COMLURB / Produção da Coleta Seletiva 2016

### Tabela 9 - Evolução da Coleta Seletiva – 2016

COMLURB / COLETA SELETIVA - 2016												
	jan/16	fev/16	mar/16	abr/16	mai/16	jun/16	jul/16	ago/16	set/16	out/16	nov/16	dez/16
<b>EVOLUÇÃO DA COLETA</b>												
TOTAL COLETA SELETIVA COMLURB	1.935	1.872	1.989	2.055	1.895	1.772	1.829	1.932	1.736	1.605	1.683	1.933
ÍNDICE DA COLETA (em relação ao Potencial)	3,10%	3,25%	3,19%	3,65%	3,35%	3,23%	3,23%	3,33%	3,10%	2,87%	2,84%	2,89%
<b>EVOLUÇÃO MENSAL COLETA SELETIVA</b>												
COLETA DOMICILIAR (SEM A COLETA SELETIVA)	153.958	141.952	154.014	138.648	139.357	135.439	139.850	143.166	138.153	138.153	146.527	165.374
TOTAL COLETA DOMICILIAR (COM A COLETA SELETIVA COMLURB)	155.893	143.824	156.003	140.703	141.252	137.211	141.679	145.097	139.889	139.758	148.210	167.307
POTENCIAL RECICLÁVEL * (40%)	62.357	57.530	62.401	56.281	56.501	54.884	56.672	58.039	55.956	55.903	59.284	66.923
COLETA SELETIVA FROTA ALTERNATIVA	759	575	682	726	738	811	662	610	838	776	754	814
TOTAL COLETADO (COMLURB + Alternativa)	2.694	2.448	2.672	2.780	2.633	2.583	2.491	2.542	2.574	2.382	2.437	2.746
COLETA DOMICILIAR (SEM A COLETA SELETIVA)	153.958	141.952	154.014	138.648	139.357	135.439	139.850	143.166	138.153	138.153	146.527	165.374
TOTAL COLETA DOMICILIAR (COM A COLETA SELETIVA)	156.652	144.399	156.685	141.429	141.990	138.022	142.341	145.707	140.727	140.535	148.964	168.120
EVOLUÇÃO MENSAL COLETA DOMICILIAR	-13,79%	-7,82%	8,51%	-9,74%	0,40%	-2,79%	3,13%	2,37%	-3,42%	-0,14%	6,00%	12,86%
POTENCIAL RECICLÁVEL * (40%)	62.661	57.760	62.674	56.572	56.796	55.209	56.936	58.283	56.291	56.214	59.586	67.248
VOLUME MENSAL COLETADO	1.935	1.872	1.989	2.055	1.895	1.772	1.829	1.932	1.736	1.605	1.683	1.933
ÍNDICE DO TOTAL COLETADO (em relação ao Potencial)	4,30%	4,24%	4,26%	4,91%	4,64%	4,68%	4,37%	4,36%	4,57%	4,24%	4,09%	4,08%
ÍNDICE DO TOTAL COLETADO (em relação ao Potencial) (sem alternativo)	3,10%	3,25%	3,19%	3,65%	3,35%	3,23%	3,23%	3,33%	3,10%	2,87%	2,84%	2,89%

Fonte: COMLURB – Coleta Seletiva, 2017

No ano de 2016, a coleta domiciliar apresentou uma média de 144.549 ton/mês (-6,13% sobre 2015). A coleta seletiva da COMLURB apresentou uma média de 1853 ton/mês (+12,2% sobre 2015) e a coleta seletiva alternativa de 729 ton/mês (-12,5% sobre 2015). O índice médio total da coleta seletiva da COMLURB em relação ao potencial reciclável (40%) é de 3,17% (+19,6% sobre 2015) e, considerando-se a coleta seletiva alternativa, este índice é de 4,39% (+10,6% sobre 2015).

Observam-se, na coleta seletiva da COMLURB, comportamentos atípicos, ora de crescimento e ora de queda nos dois semestres. Entretanto, na coleta domiciliar observa-se queda em relação à 2015 praticamente em todo o ano, provavelmente como um reflexo da situação econômica, exceto para os altos valores de dezembro e janeiro, mas também com queda. Em geral, identifica-se no ano os referidos comportamentos de crescimento e queda na coleta seletiva, mas com uma maior tendência de alta, com exceção de queda no último trimestre como efeito de novos hábitos e/ou da queda do poder aquisitivo de bens de consumo.

#### **- Indicadores de RSU do SNIS de 2012 a 2015**

Neste item são apresentados na Tabela 10 os indicadores de RSU do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) do Rio de Janeiro, no período de 2012 a 2015, como último dado disponível, e que visa avaliar a evolução no período:

**Tabela 10 - SNIS - Indicadores de RSU - Rio de Janeiro - 2012-2015**

<b>SNIS - INDICADORES DE RSU DO RIO DE JANEIRO - ANOS 2012 / 2013 / 2014 / 2015</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Descrição</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
<b>I 006</b>	Despesas per capita com RSU	178,87 R\$/hab.	196,75 R\$/hab.	240,9 R\$/hab.	264,59 R\$/hab.
<b>I 014</b>	Tx.cobertura de coleta direta RDO	99,30%	90%	77,97%	77,97%
	relativo à pop.urbana				
<b>I 021</b>	Massa [RDO+RPU] coletada per capita em relação à pop.urbana	1,48 kg/(hab.xdia)	1,48 kg/(hab.xdia)	1,41 kg/(hab.xdia)	1,38 kg/(hab.xdia)
<b>I 022</b>	Massa de RDO coletada per capita em relação à pop.total atendida	0,95 kg/(hab.xdia)	0,97 kg/(hab.xdia)	0,93 kg/(hab.xdia)	0,87 kg/(hab.xdia)
<b>I 023</b>	Custo unitário da coleta	101,53 R\$/ton.	112,04 R\$/ton.	141,41 R\$/ton.	146,35 R\$/ton.
<b>I 030</b>	Taxa de cobertura da coleta seletiva porta a porta em relação à pop. Urbana	29,70%	52,29%	63,78%	63,56%
<b>I 031</b>	Taxa de recuperação de recicláveis em relação à qtdade de RDO e RPU	0,08%	0,21%	0,04%	0,09%
<b>I 032</b>	Massa recuperada per capita	0,45 kg/(hab.xano)	1,13 kg/(hab.xano)	0,2kg/(hab.x ano)	0,46 kg/(hab.xano)
<b>I 034</b>	Incidência de papel/papelão sobre total material recuperado	48,62%	29,77%	75,72%	50,36%
<b>I 035</b>	Incidência de plásticos sobre total material recuperado	36,61%	23,41%	11,42%	40,93%
<b>I 038</b>	Incidência de metais sobre total material recuperado	11,39%	4,68%	11,26%	7,36%
<b>I 039</b>	Incidência de vidros sobre total material recuperado	2,72%	40,58%	0%	0%
<b>I 040</b>	Incidência de "outros" sobre total material recuperado	0,65%	1,56%	1,60%	0,71%
<b>I 053</b>	Relação entre quantidades da coleta seletiva e RDO	0,45%	0,56%	0,94%	1,44%
<b>I 054</b>	Massa per capita recolhida via coleta seletiva	1,58 kg/(hab.xano)	1,99 kg/(hab.xano)	3,17kg/(hab.x ano)	4,6 kg/(hab.xano)

Fonte: Autoria própria, a partir do site [www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br).2017

Enquanto no período 2012-2015 as despesas per capita com RSU e também o custo unitário da coleta aumentaram, a taxa de cobertura de coleta direta de resíduos domiciliares (RDO) e a massa de RDO coletada per capita em relação a população atendida diminuíram. A partir do Programa de Ampliação da Coleta Seletiva em 2013, foi registrado um aumento significativo da taxa de cobertura da coleta seletiva, de 29,70% em 2012 para 63,78% em 2014. Porém, mantendo-se praticamente igual, com 63,56%, em 2015. Observado um expressivo aumento em 2013 da massa recuperada per capita (1,13 kg/hab x ano) e da taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de RDO e RPU. Infelizmente, esses aumentos não se mantiveram em 2014 e 2015. É importante salientar a participação da massa per capita recolhida na coleta seletiva, de 1,58 kg/hab x ano em 2012 para 4,6 kg/hab x ano em 2015.

#### **- Indicadores de RSU do SNIS de cinco capitais**

Neste item é apresentado um comparativo de indicadores de RSU do SNIS das capitais Curitiba, Porto Alegre, São Paulo e Belo Horizonte com a cidade do Rio de Janeiro, na Tabela 11 (para o ano 2014) e na Tabela 12 (para o ano 2015):

**Tabela 11 - SNIS - Comparativo de indicadores de RSU de 5 capitais - 2014**

SNIS - COMPARATIVO DE INDICADORES DE RSU DE 5 CAPITAIS - ANO DE 2014						
Indicador	Descrição	RIO DE JANEIRO	SÃO PAULO	CURITIBA	PORTO ALEGRE	BELO HORIZONTE
	População (habitantes)	6.453.682	11.895.893	1.864.416	1.472.482	2.491.109
I 006	Despesas per capita com RSU	240,9 R\$/hab.	121,63 R\$/hab.	125,34 R\$/hab.	184,75 R\$/hab.	162,34 R\$/hab.
I 014	Tx.cobertura de coleta direta RDO relativo à pop.urbana	77,97%	100%	100%	100%	96%
I 021	Massa [RDO+RPU] coletada per capita em relação à pop.urbana	1,41 kg/(hab.xdia)	1,24 kg/(hab.xdia)	0,88 kg/(hab.xdia)	1,12 kg/(hab.xdia)	1,06 kg/(hab.x dia)
I 022	Massa de RDO coletada per capita em relação à pop.total atendida	0,93 kg/(hab.xdia)	0,9 kg/(hab.xdia)	0,75 kg/(hab.xdia)	0,87 kg/ (hab.xdia)	0,76 kg/(hab.x dia)
I 023	Custo unitário da coleta	141,41 R\$/ton.	165,18 R\$/ton.	181,78 R\$/ton.	109,4 R\$/ton.	99,92
I 030	Taxa de cobertura da coleta seletiva porta a porta em relação à pop. Urbana	63,78%	70,31%	100%	95%	15,08%
I 031	Taxa de recuperação de recicláveis em relação à qtdade de RDO e RPU	0,04%	1,23%	3,27%	2,65%	0,55%
I 032	Massa recuperada per capita	0,2kg/(hab.x ano)	5,58 kg/(hab.x ano)	10,46 kg/(hab.x ano)	10,82 kg/(hab.x ano)	2,13 kg/(hab.x ano)
I 034	Incidência de papel/papelão sobre total material recuperado	75,72%	ND	47,49%	58,04%	0%
I 035	Incidência de plásticos sobre total material recuperado	11,42%	ND	18,99%	17,70%	0%
I 038	Incidência de metais sobre total material recuperado	11,26%	ND	12,31%	5,78%	0%
I 039	Incidência de vidros sobre total material recuperado	0%	ND	18,79%	14,90%	8,78%
I 040	Incidência de "outros" sobre total material recuperado	1,60%	ND	2,41%	3,58%	91,22%
I 053	Relação entre quantidades da coleta seletiva e RDO	0,94%	3,37%	6,63%	5,95%	0,99%
I 054	Massa per capita recolhida via coleta seletiva	3,17kg/(hab.x ano)	11,17 kg/(hab.x ano)	18,24 kg/(hab.x ano)	18,84 kg/(hab.x ano)	2,66 kg/(hab.x ano)

Fonte: Autoria própria, a partir de dados do site [www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br), 2017

Em 2014, o Rio de Janeiro tem os maiores valores de despesas per capita com RSU (R\$240/hab), medianamente com o custo unitário da coleta, e os maiores valores em massa coletada per capita em relação à população urbana (1,41kg/hab x ano), bem como em massa de RDO coletada per capita em relação à população atendida (0,93kg/hab x ano). Tem a pior taxa de cobertura de coleta direta (RDO) — 77,97%, e quanto à taxa de cobertura da coleta seletiva porta a porta em relação à população urbana (63,78%), também está abaixo de Curitiba, Porto Alegre e São Paulo. A cidade também tem a pior taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de RDO e RPU (0,04%) e a menor massa recuperada per capita (0,2kg/hab x ano). O valor da massa per capita recolhida via coleta seletiva (3,17kg/hab x ano) está abaixo das demais cidades. As prováveis causas dos resultados dos indicadores do Rio de Janeiro podem ser em função das restrições geográficas da cidade e sua logística, a taxa de cobertura das coletas direta de RDO e da coleta seletiva estarem bem abaixo de 100%, a pouca participação da população na coleta seletiva e por fim os custos finais da COMLURB podem estar sobrecarregados por outros serviços sem relação direta com os resíduos sólidos.

**Tabela 12 - SNIS - Comparativo de indicadores de RSU de 5 capitais - 2015**

SNIS - COMPARATIVO DE INDICADORES DE RSU DE 5 CAPITAIS - ANO DE 2015						
Indicador	Descrição	RIO DE JANEIRO	SÃO PAULO	CURITIBA	PORTO ALEGRE	BELO HORIZONTE
	População (habitantes)	6.476.631	11.860.245	1.879.355	1.476.867	2.502.557
<b>I 006</b>	Despesas per capita com RSU	264,59 R\$/hab.	176,01 R\$/hab.	136,38 R\$/hab.	153,26 R\$/hab.	168,19 R\$/hab.
<b>I 014</b>	Tx.cobertura de coleta direta RDO relativo à pop.urbana	77,97%	100%	100%	100%	96%
<b>I 021</b>	Massa [RDO+RPU] coletada per capita em relação à pop.urbana	1,38 kg/(hab.xdia)	0,92 kg/(hab.xdia)	0,8 kg/(hab.xdia)	1,04 kg/(hab.xdia)	0,9 kg/(hab.x dia)
<b>I 022</b>	Massa de RDO coletada per capita em relação à pop.total atendida	0,87 kg/(hab.xdia)	0,89 kg/(hab.xdia)	ND	0,71 kg/ (hab.xdia)	0,78 kg/(hab.x dia)
<b>I 023</b>	Custo unitário da coleta	146,35 R\$/ton.	246,9 R\$/ton.	235,34 R\$/ton.	93,57 R\$/ton.	164,47 R\$/ton.
<b>I 030</b>	Taxa de cobertura da coleta seletiva porta a porta em relação à pop. Urbana	63,56%	68,61%	100%	95%	15,02%
<b>I 031</b>	Taxa de recuperação de recicláveis em relação à qtdade de RDO e RPU	0,09%	1,19%	3,00%	3,43%	0,68%
<b>I 032</b>	Massa recuperada per capita	0,46kg/(hab.x ano)	4,02 kg/(hab.x ano)	8,74 kg/(hab.x ano)	13,05 kg/(hab.x ano)	2,23 kg/(hab.x ano)
<b>I 034</b>	Incidência de papel/papelão sobre total material recuperado	50,76%	ND	45,32%	54,78%	0%
<b>I 035</b>	Incidência de plásticos sobre total material recuperado	40,93%	ND	18,02%	18,09%	0%
<b>I 038</b>	Incidência de metais sobre total material recuperado	7,36%	ND	12,29%	5,11%	0%
<b>I 039</b>	Incidência de vidros sobre total material recuperado	0,24%	ND	20,03%	18,56%	14,67%
<b>I 040</b>	Incidência de "outros" sobre total material recuperado	0,71%	ND	4,34%	3,46%	85,33%
<b>I 053</b>	Relação entre quantidades da coleta seletiva e RDO	1,44%	2,23%	ND	7,40%	1,01%
<b>I 054</b>	Massa per capita recolhida via coleta seletiva	4,6kg/(hab.x ano)	7,31 kg/(hab.x ano)	15,9 kg/(hab.x ano)	19,07 kg/(hab.x ano)	2,77 kg/(hab.x ano)

Fonte: Autoria própria, a partir de dados do site [www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br), 2017

Em 2015, o Rio de Janeiro tem os maiores valores de despesas per capita com RSU (R\$264,59/hab), e os maiores valores em massa (RDO + RPU) coletada per capita em relação à população urbana (1,38 kg/hab x ano), enquanto em massa de RDO coletada per capita em relação à população atendida (0,87kg/hab x ano) é próximo ao valor de São Paulo. Mantém a pior taxa de cobertura de coleta direta RDO (77,97%) *versus* 100% de São Paulo, Curitiba e Porto Alegre, bem como a taxa de cobertura da coleta seletiva porta a porta em relação à população urbana abaixo de Curitiba, Porto Alegre e São Paulo.

Continua também com a pior taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de RDO e RPU (0,09%) e a menor massa recuperada per capita (0,46kg/hab x ano). O valor da massa per capita recolhida via coleta seletiva (4,6kg/hab x ano) está abaixo de Porto Alegre, Curitiba e São Paulo, e acima do de Belo Horizonte. As prováveis causas dos resultados dos indicadores do Rio de Janeiro podem ser em função das restrições geográficas da cidade e sua logística, da taxa de cobertura das coletas direta de RDO e da coleta seletiva estarem bem abaixo de 100%, da pouca participação da população na coleta seletiva e, por fim, dos custos finais da COMLURB poderem estar sobrecarregados por outros serviços sem relação direta com os resíduos sólidos.

#### **- Coleta Seletiva em cinco Capitais – Ciclosoft**

Neste item, na Tabela 13, é apresentado um comparativo de desempenho entre o Rio de Janeiro e as capitais Curitiba, Porto Alegre, São Paulo e Belo Horizonte, com base nos dados da pesquisa bianual Ciclosoft, do CEMPRE, de 2010 a 2016:

**Tabela 13 - Comparativo de desempenho da Coleta Seletiva em 5 capitais**

COMPARATIVO DE DESEMPENHO DA COLETA SELETIVA EM 5 CAPITAIS						
Referência: Pesquisa Ciclosoft - CEMPRE 2010-2016						
Itens pesquisados	Ano	RIO DE JANEIRO	SÃO PAULO	CURITIBA	PORTO ALEGRE	BELO HORIZONTE
População atendida pela Coleta Seletiva (%)	2010	35	ND	100	100	14
	2012	30	42	ND	100	15
	2014	52	42	100	100	ND
	2016	65	67	100	100	15
Escala da Coleta Seletiva (ton/mês)	2010	606	3100	2229	2400	897
	2012	669	4668	2742	2600	871
	2014	959	5000	3010	2100	ND
	2016	2783	7500	2849	2282	577
Custo com Coleta Seletiva (US\$/ton)	2010	161	ND	147	81	229
	2012	ND	258	232	147	195
	2014	378	ND	252	133	ND
	2016	195	ND	786	324	779

Fonte: Autoria própria, a partir de dados do site [www.cempre.org.br](http://www.cempre.org.br), 2017

**População atendida pela Coleta Seletiva (%):** Os percentuais apresentados em 2010 e 2012 estão bem abaixo das demais capitais, exceto Belo Horizonte, e começam a melhorar em 2014 e 2016, ficando próximos aos de São Paulo, mas ainda longe de acompanhar os percentuais integrais de Curitiba e Porto Alegre.

**Escala da Coleta Seletiva (ton/mês):** Os valores dos anos 2010, 2012 e 2014 são bem menores que os das demais capitais, mas em 2016 houve um aumento de 190% sobre 2014, compatível com Curitiba e Porto Alegre. Todavia, em função de sua maior população, se mostrou pequeno em relação às mesmas, e também em relação a São Paulo, que em 2016 cresceu 50%, se comparado a 2014.

**Custo com Coleta Seletiva (US\$/ton):** Em 2010 e 2014 os custos eram maiores que os de Curitiba e Porto Alegre e menor que o de

Belo Horizonte, e já em 2016 os custos se apresentaram bem menores que os de Curitiba, Porto Alegre e Belo Horizonte.

Considerando-se que a metodologia da pesquisa Ciclosoft consiste no levantamento de dados através do envio de questionário às Prefeituras e visitas técnicas por amostragem, e sendo a participação aberta e voluntária, os valores informados podem apresentar algumas distorções e necessidade de ajustes de conformidade. Assim sendo, estes dados devem ser considerados com algumas restrições.

## - Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana (ISLU)

O Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana no Estado de São Paulo (SELUR) e a PricewaterhouseCoopers (PwC) desenvolveram o Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana (ISLU), que visa medir o cumprimento da gestão municipal às premissas da PNRS (SELUR & PwC, 2017). O município é avaliado de acordo com uma pontuação, que varia de 0 (zero) a 1 (um), sendo que 1 indica maior aderência do município à PNRS. A avaliação é feita a partir do desempenho de quatro dimensões:

- (E) Engajamento = IDHM + % pop. atendida pelos serviços de limpeza urbana
- (S) Sustentabilidade financeira = grau de autonomia financeira do município
- (R) Recuperação/resíduos coletados = materiais recuperados sobre massa coletada
- (I) Impacto ambiental = destinação incorreta em relação à população atendida pelos serviços.

Assim, o índice ISLU é determinado pela equação:

$$\underline{\text{ISLU}} = 0,33284 \times \text{E} + 0,22421 \times \text{S} + 0,22215 \times \text{R} + 0,22080 \times \text{I}$$

Na edição de 2017 (com os dados do SNIS de 2015), lançada em agosto/2017, o município do Rio de Janeiro ficou posicionado em 4º lugar no ranking geral, com o valor do ISLU (0,731) atrás de Maringá (0,744), Niterói (0,742) e Santos (0,736), e superando as cidades de Porto Alegre (0,717), Curitiba (0,706), Belo Horizonte (0,661) e São Paulo (0,666), o que demonstra a sua boa aderência à PNRS. Entretanto, ao analisar a composição desse resultado, identificamos que a dimensão **R** (recuperação dos resíduos coletados = material recuperado, exceto orgânico e rejeito, em relação a quantidade total de resíduos coletados), apresenta o valor de **0,001**, extremamente baixo quando comparado às capitais anteriormente citadas. Isso confirma o baixo desempenho na avaliação da coleta seletiva e reciclagem para a cidade do Rio de Janeiro.

Caso essa dimensão fosse um pouco melhor, a posição do Rio de Janeiro talvez pudesse liderar nacionalmente o ISLU, pois os valores das outras dimensões avaliadas já são bastante competitivos.

## 6.1 Avaliação Integrada de desempenho

No período de 2014 a 2016 foram registradas pela COMLURB a coleta domiciliar anual média em torno de 150.000 ton/mês, a coleta seletiva COMLURB em torno de 1600 ton/mês e a coleta seletiva alternativa em torno de 800 ton/mês, observando-se alguns aumentos da coleta seletiva nos anos 2014 e 2015, e com maiores variações de alta do que baixa da coleta seletiva em 2016. Sendo assim, na média do período 2014 a 2016, o Índice Total da Coleta Seletiva em relação ao potencial reciclável (estimado em 40% de toda a coleta domiciliar COMLURB) é de **2,67%** (seria o oficial). Mas, se considerarmos esse índice em relação ao potencial reciclável, estimado em 40%, agora incluindo a coleta seletiva alternativa, o índice iria para **3,97%** (efetivo).

Os percentuais de coleta seletiva são bem modestos em relação ao potencial do Rio de Janeiro e ao de outras cidades brasileiras, o que sugere uma baixa adesão da população à coleta seletiva. Observa-se que as curvas da coleta domiciliar e da coleta seletiva não tem correlação de comportamento entre si, pois enquanto a coleta domiciliar tende a ficar estável, há uma grande variação da coleta seletiva ao longo dos anos.

Ao avaliar os indicadores de RSU do SNIS do Rio de Janeiro no período de 2012 à 2015, destaca-se a baixa cobertura da coleta seletiva porta a porta em relação à população urbana, apesar do expressivo salto verificado a partir do Programa de Ampliação da coleta seletiva, em 2013. Isso parece indicar falta de investimento, corroborado também pela estagnação da taxa de cobertura de coleta direta de RDO relativa à população urbana.

No comparativo de indicadores de RSU do SNIS das cinco capitais, tanto em 2014 quanto em 2015, novamente a posição do Rio de Janeiro em relação às demais capitais está muito aquém no que diz respeito às taxas de cobertura da coleta seletiva e também da coleta direta de RDO relativa à população urbana, bem como apresenta baixo valor da massa per capita recolhida via coleta seletiva.

Sob a ótica da pesquisa bianual Ciclossoft, do CEMPRE, o Rio de Janeiro, em comparação com as outras capitais, também não se posiciona bem, em função da baixa expressividade nos itens população atendida pela coleta seletiva, escala e custos oscilantes.

Finalmente, a baixa expressividade da coleta seletiva também ficou evidenciada quando da apuração do Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana (ISLU), recém-lançado, especificamente na dimensão de Reciclagem, que tem como precedente a coleta seletiva, ao comparar com outras cidades de grande porte no Brasil.

Numa pesquisa que teve como objetivo analisar as percepções ambientais de moradores de Curitiba e Rio de Janeiro sobre as respectivas políticas públicas de coleta seletiva, identificou-se:

A boa adesão da coleta seletiva em Curitiba mostra a relação com o bom trabalho realizado pelo Governo junto à população, o que torna os cidadãos curitibanos conscientes e instruídos, de forma a colaborarem adequadamente na separação dos materiais que têm potencial para reciclagem. Outra importante estratégia utilizada, no sistema de coleta urbana de Curitiba, foi a efetivação de uma gestão e uma logística que englobam todos os bairros citadinos. Somam-se a isso programas que trazem incentivos para a colaboração da população mais humilde. Com relação ao município do Rio de Janeiro, os moradores percebem a importância da realização da coleta seletiva no âmbito urbano e apontam as falhas do sistema atual, e mesmo com os muitos problemas identificados, ainda se observa a colaboração de muitos. Ações políticas, que trabalhem mais a conscientização e a instrução da população, associadas a uma boa gestão com logística adequada, foram reconhecidas como imprescindíveis para o bom funcionamento do sistema. O que se mostra primordial e necessário para o bom desempenho do sistema, antes mesmo de sua implantação, é a efetivação de ações focadas na educação e conscientização da população, visando mudanças de hábitos, e investimentos em infraestruturas e projetos coerentes com a realidade vivenciada pelo município (Lima, 2015, p. 61-62).

Conforme apresentado por Bringhenti & Gunther (2011), a partir de entrevistas realizadas com diferentes grupos populacionais do município de Vitória (ES), a efetividade de programas de coleta seletiva requer necessariamente o envolvimento dos cidadãos:

[...] A adequação da estrutura operacional implantada para dar suporte ao programa de coleta seletiva e a existência de ações continuadas de divulgação, mobilização e informação são fatores facilitadores. A falta de divulgação dos resultados, a acomodação e o desinteresse da população, o descrédito relativo às ações oriundas do poder público, e a falta de espaço, nas residências para armazenar os resíduos recicláveis, dentre outros, são fatores

que dificultam a participação na coleta seletiva. Considerando-se que a participação voluntária da população nos programas de coleta seletiva é baixa, mas que pode aumentar em longo prazo e que a participação efetiva tende a crescer gradativamente na medida em que também se incrementem ações mobilizadoras, o que implica dizer que há mobilidade entre os diferentes grupos identificados, recomenda-se a implementação de mecanismos adicionais para sensibilização e mobilização social. A existência de canais diretos de comunicação com a população, o registro formal de dados, sua sistematização e a devolutiva à comunidade, como também a realização periódica de pesquisas de opinião são instrumentos que podem e devem ser incorporados como rotina em programas dessa natureza (Bringhenti & Gunther, 2011, p. 421-430).

Analisando o desempenho de uma forma integrada e sob vários aspectos e referências, há a necessidade de evoluir de um modelo insuficiente e insustentável de coleta seletiva formal para a prestação de serviço com qualidade e inclusão social, com modelos sustentáveis de gestão, pois os resultados apresentados pela coleta seletiva na cidade do Rio de Janeiro não estão bem avaliados, considerando-se o porte da cidade, o seu grau cultural de destaque e a estrutura e capacidade gerencial da COMLURB na gestão de resíduos sólidos.

## 6.2

### **Avaliação da Gestão da Coleta Seletiva e de organizações de catadores**

O uso de indicadores pode auxiliar nas etapas de planejamento, diagnóstico e acompanhamento, devendo estar presentes nos PMGIRS, conforme previsto na PNRS, que estabelece o uso de indicadores operacionais e ambientais (BRASIL, 2010):

Se estes indicadores tiverem como referência a sustentabilidade, poderão também contribuir para um cenário mais sustentável na gestão de resíduos sólidos. Portanto, a proposição de indicadores de sustentabilidade (IS) visa atender tal objetivo. O desenvolvimento de métodos e ferramentas para sistematizar as informações relativas à gestão de resíduos possibilita uma interpretação significativa dos dados, colabora com o processo de tomada de decisão, propicia que medidas preventivas sejam tomadas e avalia o grau de sustentabilidade da gestão de resíduos sólidos (Camargo, 2014).

A formulação de programas de coleta seletiva muitas vezes é marcada pela falta de objetividade, eficiência, controle e monitorização. Os indicadores de sustentabilidade podem ser entendidos como lentes capazes de enxergar os pontos positivos,

pontos frágeis e problemas que acabam inviabilizando o programa. Neste cenário, com a aplicação da matriz de indicadores de sustentabilidade, problemas relacionados à gestão, ao planejamento e ao gerenciamento da coleta seletiva poderão ser detectados, podendo auxiliar na monitorização dos programas, propor metas e alternativas que ampliem e fortaleçam as ações de coleta seletiva, além de permitir o controle social a ser exercido pela população (Fechine & Moraes, 2015).

Diante de um cenário onde muitos municípios que praticavam a coleta seletiva o faziam com a participação de catadores, sendo que em parte deles de forma organizada com cooperativas e associações de catadores, Besen (2011) se propôs a avaliar o desempenho operacional e socioambiental dessas iniciativas a partir de indicadores de sustentabilidade. Para isso, desenvolveu um processo que resultou na validação de dois grupos de indicadores de sustentabilidade: um para a coleta seletiva e outro de organizações de catadores (Camargo, 2014).

Na avaliação da gestão da coleta seletiva e de organizações de catadores da cidade do Rio de Janeiro foram adotados, como instrumentos de avaliação de coleta seletiva municipal e de organização de catadores, os indicadores e índices de sustentabilidade constantes na publicação *Gestão da coleta seletiva e de organizações de catadores*: indicadores e índices de sustentabilidade, desenvolvida sob a coordenação de Gina Rizpah Besen e outros, através das parcerias entre a Faculdade de Saúde Pública, Instituto de Energia e Ambiente, ambos da Universidade de São Paulo (USP), e com a organização não governamental *Woman in Informal Employment Globalizing and Organizing* (Wiego), financiada e editada, em 2016, pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA).

Para fins da avaliação da gestão da coleta seletiva da cidade do Rio de Janeiro, bem como das organizações de catadores, de acordo com a publicação acima citada, os resultados das tendências à sustentabilidade, por mim atribuídos, foram baseados nas informações, contatos e em observações e visitas realizadas pessoalmente, junto as diversas partes interessadas sobre coleta seletiva, dentre elas a COMLURB, algumas cooperativas, técnicos do setor, Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura, Organizações Não Governamentais, CEMPRE, Fórum de catadores, empresas recicladoras, FIRJAN, BNDES, universidades, empresa federal de economia mista, condomínio empresarial e prédios residenciais.

## - Metodologia

- Definições

**Indicadores:** Os indicadores de sustentabilidade aqui apresentados foram construídos para avaliar a tendência à sustentabilidade. Para tanto, foi definida uma escala de quatro níveis de tendência à sustentabilidade: muito favorável, favorável, desfavorável e muito desfavorável. Os valores assumidos por cada nível dessa escala de tendência variam de acordo com o indicador.

**Índice:** O índice é uma síntese do conjunto de indicadores utilizados e traduz, em um valor numérico, a interpretação de determinada realidade de um sistema simples ou complexo (natural, econômico ou social), utilizando-se, para seu cálculo, bases científicas e métodos adequados. É considerado um nível superior da agregação de um grupo de indicadores ou variáveis.

- Estrutura

Composta por dois questionários que alimentam o cálculo de indicadores e índices de sustentabilidade tem-se como resultado uma tendência à sustentabilidade, seja dos municípios ou das organizações de catadores, que pode ser muito favorável, favorável, desfavorável e muito desfavorável.

- Cálculo do índice de sustentabilidade

**Passo 1:** Atribuir um valor de 0 a 1, a todos os indicadores tanto de coleta seletiva quanto de organizações de catadores;

**Passo 2:** Calcular o valor final de cada indicador multiplicando os valores obtidos no passo 1 aos pesos atribuídos a eles na tabela ao final do passo 3. Os pesos são sempre os mesmos, pois foram atribuídos por especialistas;

**Passo 3:** Calcular o índice de sustentabilidade. O índice é uma forma de juntar todos os indicadores em um único cálculo, que permite ter uma avaliação global e tomar decisões a partir dela. O índice é igual à soma dos valores finais obtidos pelos indicadores, dividida pela soma dos pesos. Os valores dos índices de sustentabilidade são obtidos pela aplicação da seguinte fórmula:

$\text{Índice} = \text{Somatória dos valores finais} / \text{Somatória dos pesos}$

É importante destacar que os pesos dos indicadores representam a ordem de importância de cada um no conjunto deles. Os indicadores foram agrupados em função dos aspectos, por isso os pesos atribuídos aos indicadores não estão em ordem decrescente;

**Passo 4:** Aplicação dos resultados no Radar da Sustentabilidade. Para tornar mais fácil a visualização do desempenho da coleta seletiva ou da organização de catadores sugere-se a aplicação de um instrumento de medição e comunicação que foi denominado Radar da Sustentabilidade. O Radar é um instrumento gráfico que apresenta o desempenho em relação à sustentabilidade e suas possibilidades de melhoria. A imediata visualização e fácil compreensão visam facilitar a assimilação das informações pelos usuários e interessados, contratantes, municípios, instituições e empresas, órgãos públicos e tomadores de decisão. Aos quatro intervalos da escala numérica que define os níveis de sustentabilidade são associadas cores. Estas correspondem aos intervalos nos quais esses valores se encontram: vermelho (de 0 a 0,25) = muito desfavorável; amarelo (de 0,26 a 0,50) = desfavorável; azul (de 0,51 a 0,75) = favorável e verde (de 0,76 a 1) = muito favorável.

O resultado obtido possibilita ao município e à organização de catadores identificarem seu posicionamento em relação à sustentabilidade. A partir da matriz são identificados os pontos fortes e fracos, e isso facilita avaliar e planejar suas ações para avançar continuamente na direção de uma gestão sustentável da coleta seletiva.

### 6.2.1

#### Indicadores e Índice de Sustentabilidade de Coleta Seletiva

Os 16 indicadores de sustentabilidade de coleta seletiva (ISCS) estão agrupados em cinco aspectos: a) Institucional (4); b) Relações com a Sociedade (4); c) Eficiência (3); d) Condições de Trabalho, Saúde e Segurança do Trabalhador (3); e) Custos (2), e são ponderados para o cálculo de Índice de Sustentabilidade de Coleta Seletivas, apresentado na Tabela 14.

##### A - Aspecto Institucional

#### **ISCS 1. Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**

Este indicador mede a existência, implementação e participação social do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), de acordo com a PNRS. Considerando-se que já existe o PGIRS, e este estar em implementação, não houve participação das instituições envolvidas na elaboração e nem na sua implementação.

Avaliação: **DESFAVORÁVEL**

#### **ISCS 2. Instrumentos legais na relação da prefeitura com prestadores de serviço de coleta seletiva**

Este indicador mede a existência ou não de instrumentos legais na relação entre as prefeituras e empresas, ou organizações de catadores. Na prática, existe uma relação de coleta de recicláveis pela COMLURB e entrega para algumas cooperativas de catadores, incluindo-se a cessão de uso de duas centrais de triagem, que são operadas por cooperativas, porém sem repasses financeiros pela prestação de serviços.

Avaliação: **DESFAVORÁVEL**

#### **ISCS 3. Atendimento da população**

Este indicador mede a cobertura que o serviço de coleta seletiva alcança em termos do número de habitantes atendidos.

Avaliação: **63,56% (em 2015) = DESFAVORÁVEL (50,1% à 75,0%)**

#### **ISCS 4. Autofinanciamento**

Este indicador mede a sustentabilidade econômica da gestão e do gerenciamento de resíduos, e deve incluir o sistema de coleta seletiva.

Avaliação: **FAVORÁVEL** (Cobrança de taxa no IPTU ou orçamento, que cubra todo o custo do serviço)

#### **B – Aspecto Relações com a Sociedade**

#### **ISCS 5. Educação/Divulgação**

Este indicador mede as ações/atividades de educação e divulgação realizadas em prol da coleta seletiva. As ações precisam ser permanentes, abrangentes e contínuas para sensibilizar a população da necessidade de separação dos resíduos na fonte geradora e ampliar a sua adesão à coleta seletiva. É importante que a educação para a coleta seletiva seja associada ao consumo sustentável, pois é preciso reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos produzidos antes de separá-los para serem encaminhados para a reciclagem. A PNRS coloca como meta a sua redução e reutilização ao máximo antes do descarte.

Avaliação: **MUITO DESFAVORÁVEL** (O número de requisitos atendidos em relação aos desejáveis é menor que 20%)

#### **ISCS 6. Participação e controle social**

Mede a existência ou não de canais efetivos de participação da sociedade civil na gestão municipal da coleta seletiva.

Avaliação: **DESFAVORÁVEL** (Existência de instância, porém sem funcionamento)

#### **ISCS 7. Parcerias**

Esse indicador avalia a diversidade de parcerias articuladas pelos municípios na coleta seletiva.

Avaliação: **DESFAVORÁVEL** (O número de parcerias efetivadas em relação ao número de parcerias desejáveis situa-se entre 20,1% e 50,0%)

### **ISCS 8. Inclusão de catadores avulsos**

A inclusão de catadores avulsos mede a relação entre o número de catadores avulsos cadastrados no município e o número de catadores incluídos na coleta seletiva.

Avaliação: **MUITO DESFAVORÁVEL** (O número de catadores incluídos em relação ao número de catadores cadastrados é muito menor que 10%)

### C – Aspecto Eficiência

#### **ISCS 9. Adesão da população**

A adesão é considerada um dos indicadores mais importantes. Integra várias dimensões da sustentabilidade: ambiental, econômica e social. Ela mede vários processos, dentre eles:

1. A efetividade da coleta seletiva;
2. A eficiência do processo de educação/informação e comunicação;
3. Os resultados ambientais, em função da maior quantidade de material reciclado;
4. Os resultados sociais, em função da geração de mais postos de trabalho;
5. Os resultados econômicos, em função da maior quantidade de material coletado e comercializado.

Avaliação: **MUITO DESFAVORÁVEL** (O número de domicílios que aderem em relação ao número de domicílios atendidos é muito menor que 30%)

#### **ISCS 10. Taxa de recuperação de recicláveis**

A Taxa de Recuperação de Recicláveis (TRMR) mede a eficiência do sistema de coleta seletiva e o desvio dos resíduos secos do aterro sanitário. Parte-se de um pressuposto conservador de que exista um percentual médio de 30% a 35% de resíduos secos a serem desviados do aterro sanitário, por meio da coleta seletiva. Para incrementar a taxa de recuperação de recicláveis é necessário melhorar a comunicação/educação, a coleta, a triagem e a comercialização.

Avaliação: **0,09% = MUITO DESFAVORÁVEL** (menor ou igual a 5% )

### **ISCS 11. Taxa de rejeito**

A Taxa de Rejeito (TR) indica, de forma indireta, a eficiência da separação dos resíduos na fonte geradora e no centro de triagem.

Avaliação: **DESFAVORÁVEL** (Os rejeitos gerados se situam entre 10,1 e 29,9%)

### D – Condições de trabalho e saúde

#### **ISCS 12. Condições de trabalho na coleta de resíduos secos**

Este indicador mede as condições de trabalho durante a coleta dos resíduos secos. Abrange aspectos relacionados à regularidade dos veículos de coleta e equipamentos de segurança dos trabalhadores.

Avaliação: **100% = MUITO FAVORÁVEL** (Todos os requisitos desejáveis são atendidos - COMLURB)

#### **ISCS 13. Condições ambientais de trabalho na central de triagem (CT de Irajá e Bangu)**

Este indicador mede as condições ambientais a que os trabalhadores estão expostos na central de triagem. Abrange aspectos relacionados à limpeza, higiene, ao controle de vetores de doenças, e à infraestrutura de trabalho.

Avaliação: **FAVORÁVEL** (O número de requisitos atendidos em relação aos requisitos desejáveis situa-se entre 75,1% e 99,9%)

#### **ISCS 14. Saúde e segurança do trabalhador**

Este indicador mede as ações de saúde e segurança implementadas na central de triagem para minimizar os riscos de incêndio e de manuseio de materiais perigosos e para prevenção de acidentes.

Avaliação: **DESFAVORÁVEL** (O número de requisitos atendidos em relação ao número de requisitos desejáveis situa-se entre 50,1% e 75,0%)

### E – Aspecto Custos

#### **ISCS 15. Custos do serviço de coleta seletiva**

Este indicador mede o custo da coleta seletiva em relação à quantidade de resíduos coletados no município, considerando a média dos últimos seis meses anteriores à aplicação do indicador. OBS.: Informações sobre custos da coleta seletiva são escassas. Nesta avaliação estão sendo considerados, apesar de suas limitações, os

custos da Pesquisa Ciclossoft do CEMPRE (CEMPRE, 2016), pois são os últimos dados disponíveis.

Avaliação: US\$195/ton = R\$ 650,00/ton **MUITO DESFAVORÁVEL** (Custos estão acima de R\$ 500 ton)

### **ISCS 16. Custo da coleta seletiva / regular + destinação**

Mede a relação percentual entre o custo da coleta seletiva e o custo da coleta regular somado ao custo da destinação dos resíduos. Avaliação: **MUITO FAVORÁVEL** = **24%** (O valor está abaixo de 50%)

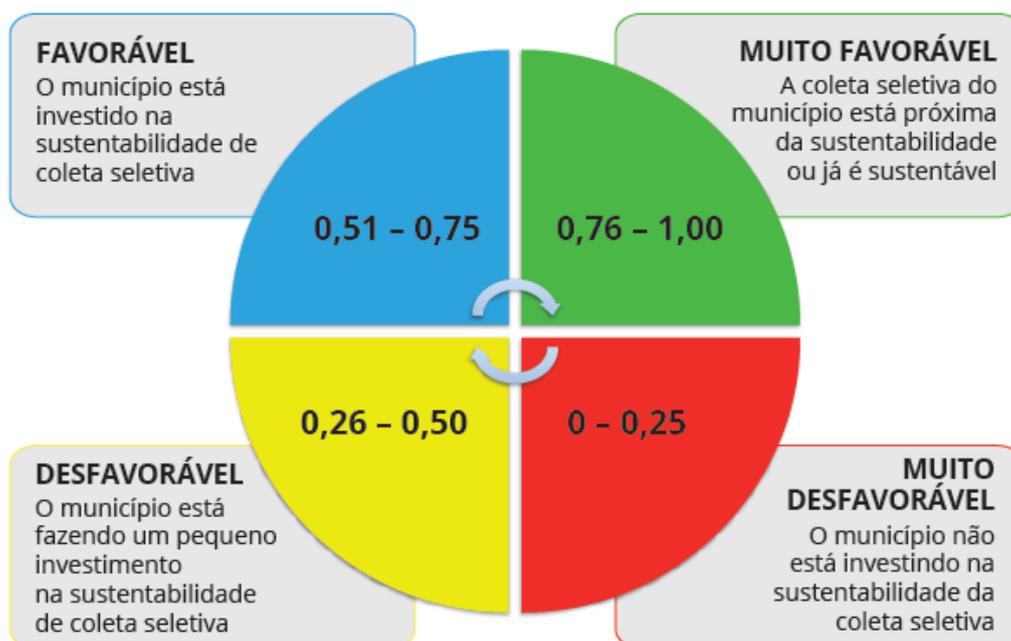
## - ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE DE COLETA SELETIVA

Tabela 14 - Cálculo de índice de sustentabilidade de Coleta Seletiva

<b>Cálculo de Índice de Sustentabilidade de Coleta Seletiva (*)</b>				
Indicador	Resultado da Tendência	Valor	Peso	Valor Final
ISCS 1	Desfavorável	0,5	1	0,5
ISCS 2	Desfavorável	0,5	0,83	0,415
ISCS 3	Desfavorável	0,64	0,9	0,576
ISCS 4	Favorável	0,75	0,8	0,6
ISCS 5	Muito Desfavorável	0,2	0,79	0,158
ISCS 6	Desfavorável	0,5	0,73	0,365
ISCS 7	Desfavorável	0,25	0,62	0,155
ISCS 8	Muito Desfavorável	0,1	0,74	0,074
ISCS 9	Muito Desfavorável	0,25	0,91	0,227
ISCS 10	Muito Desfavorável	0,09	0,89	0,081
ISCS 11	Desfavorável	0,75	0,87	0,6525
ISCS 12	Muito Favorável	1	0,84	0,84
ISCS 13	Favorável	0,75	0,84	0,63
ISCS 14	Desfavorável	0,5	0,84	0,42
ISCS 15	Muito Desfavorável	0,25	0,82	0,205
ISCS 16	Muito Favorável	1	0,81	0,81
<b>TOTAL</b>			<b>13,23</b>	<b>6,7085</b>
(*) Metodologia do Cálculo				
Índice = Somatório dos valores finais / Somatório dos pesos				
<b>Índice = 6,7085 / 13,23 = 0,51</b>				

Fonte: Elaboração própria, com base em: Gestão da coleta seletiva e de organizações de catadores: indicadores e índices de sustentabilidade

No Radar da Sustentabilidade da Coleta Seletiva (Figura 36) o índice obtido de 0,51 é classificado como favorável, porém no limite com desfavorável (0,50). Isso significa que é necessário construir um Plano de Ação para avançar em direção à uma tendência muito favorável de sustentabilidade focando-se prioritariamente nos indicadores mais desfavoráveis.



**Figura 36 - Radar da Sustentabilidade da Coleta Seletiva**

Fonte: Gestão da coleta seletiva e de organizações de catadores: indicadores e índices de sustentabilidade

**Consideração Final:** No cálculo do Índice de Sustentabilidade de Coleta Seletiva, na Tabela 14, foram considerados cinco indicadores MUITO DESFAVORÁVEL e sete indicadores DESFAVORÁVEL, de um total de 16 indicadores. No Radar de Sustentabilidade, o Índice obtido (0,51) é considerado FAVORÁVEL, embora no seu limite mínimo, e vem ao encontro das percepções verificadas ao longo dos dados e das informações obtidas.

Os indicadores considerados MUITO DESFAVORÁVEL são os seguintes:

- ISCS 5 – Educação/Divulgação: pela baixa aplicação de recursos e programas;
- ISCS 8 – Inclusão de catadores avulsos: pela falta de integração e poucas iniciativas;
- ISCS 9 – Adesão da população: pela falta de aproximação e comprometimento;
- ISCS 10 – Taxa de recuperação de recicláveis: pelos baixos valores atingidos;
- ISCS15 – Custos do serviço de coleta seletiva: altos pela baixa escala operacional.

No **Aspecto Institucional**, a avaliação é majoritariamente DESFAVORÁVEL, com exceção do autofinanciamento da COMLURB;

No **Aspecto Relações com a Sociedade**, a avaliação se situa entre MUITO DESFAVORÁVEL e FAVORÁVEL;

No **Aspecto Eficiência**, a avaliação é maior para MUITO DESFAVORÁVEL que DESFAVORÁVEL;

Em **Condições de trabalho e saúde**, aparece a primeira avaliação MUITO FAVORÁVEL quando se considera o trabalho da COMLURB e das centrais de triagem;

No **Aspecto Custos**, tem-se MUITO DESFAVORÁVEL para a coleta seletiva, mas MUITO FAVORÁVEL quando se considera os custos da coleta regular e destinação.

### **Avaliação da Gestão da Coleta Seletiva**

A Gestão da Coleta Seletiva da Cidade do Rio de Janeiro, sob a ótica dos indicadores avaliados e do índice de sustentabilidade obtido, pode ser considerada como tendo um desempenho REGULAR, com resultados mínimos frente ao potencial de sua capacidade, especialmente pelo baixo percentual da coleta seletiva em relação ao total dos resíduos sólidos coletados e pela baixa participação da população. O valor do índice de 0,51 no Radar de Sustentabilidade, embora considerado FAVORÁVEL, está próximo ao mínimo, e portanto indica uma razoável medida do posicionamento da Gestão da Coleta Seletiva.

## 6.2.2

### Indicadores e Índice de Sustentabilidade de Organizações de Catadores

Os 21 indicadores de sustentabilidade de organizações de catadores (ISOC) estão agrupados em cinco aspectos: a) Legal/Institucional (4); b) Socioeconômico (2); c) Organizacional (6); d) Eficiência Operacional (5); e) Condições de trabalho, Saúde e Segurança do Trabalhador (4), e são ponderados para o cálculo de Índice de Sustentabilidade de associação ou cooperativa de catadores, apresentado na Tabela 15.

#### A – Aspecto legal / institucional

##### **ISOC 1. Regularização da organização**

Este indicador mede a regulamentação institucional, ou seja, o cumprimento dos requisitos da documentação para regularização do empreendimento, das responsabilidades tributárias e dos fundos. Os critérios para regulamentação de associações e cooperativas são diferenciados.

Avaliação: **MUITO DESFAVORÁVEL** (O número de requisitos atendidos em relação ao número de requisitos obrigatórios é menor que 20%)

##### **ISOC 2. Instrumentos legais na relação com a prefeitura**

Este indicador mede a qualificação da organização em termos de requisitos legais e fiscais para a prestação de serviços de coleta seletiva para as administrações municipais.

Avaliação: **MUITO DESFAVORÁVEL** (O número de requisitos atendidos em relação ao número de requisitos obrigatórios é menor que 20%)

##### **ISOC 3. Qualidade das parcerias**

A qualidade das parcerias mede o tipo de aporte viabilizado por parceiros para a organização.

Avaliação: **MUITO DESFAVORÁVEL** (O número de parcerias efetivadas em relação ao número de parcerias desejáveis é menor que 20%)

#### **ISOC 4. Diversificação de parcerias**

A diversidade de parcerias mede a capacidade de articulação da organização, a efetividade de estabelecimento de redes de apoio e a capacidade de viabilização de recursos financeiros e institucionais.

Avaliação: **DESFAVORÁVEL** (O número de parcerias efetivadas em relação ao número de parcerias desejáveis situa-se entre 20,1% e 50,0%)

#### **B- Socioeconômico**

##### **ISOC 5. Renda média por membro**

Este indicador mede os ganhos econômicos e, indiretamente, a possibilidade de melhorias de condições de vida, saúde e autoestima do membro da organização. É calculado pela renda média mensal (dos últimos seis meses) auferida por membro, em relação ao valor do salário mínimo vigente em âmbito nacional, proporcionalmente aos últimos seis meses.

Avaliação: **DESFAVORÁVEL** (A renda média situa-se entre 0,5 salário e 1 salário mínimo)

##### **ISOC 6. Relação entre gêneros**

O indicador Relação entre gêneros mede a equidade de gêneros na organização.

Avaliação: **MUITO FAVORÁVEL** (O número de requisitos atendidos em relação ao número de requisitos desejáveis é maior que 80%)

#### **C – Aspecto organizacional**

##### **ISOC 7. Autogestão**

Autogestão mede a efetividade da gestão cooperativa e a capacidade organizacional da própria organização do catador.

Avaliação: **FAVORÁVEL** (O número de requisitos atendidos em relação ao número de requisitos desejáveis situa-se entre 50,1% a 79,9%)

##### **ISOC 8. Capacitação da organização**

O indicador da capacitação da organização mede quantos trabalhadores passaram por capacitação profissional para exercer as atividades relacionadas com as funções desempenhadas dentro das organizações de catadores. É calculado pela razão entre

o número atual de membros que foram capacitados por algum tipo de curso, sem especificação de sua natureza, e o número total atual de membros da organização. Temas de capacitação: Gestão administrativa e financeira; Qualidade de vida e relacionamento; Operações e logística; Sensibilização e engajamento; Prestação de serviços e comercialização em rede.

Avaliação: **MUITO DESFAVORÁVEL** (O número atual de membros capacitados em relação ao número atual de membros situa-se abaixo de 20% )

### **ISOC 9. Participação em reuniões**

Este indicador mede a efetividade do envolvimento dos membros da organização com a sua gestão cooperativa. É calculado pela razão entre o número total de participantes das reuniões e o número total de pessoas que deveriam estar presentes nas respectivas reuniões. O cálculo deve ser feito com base na participação os últimos seis meses.

Avaliação: **FAVORÁVEL** (O número de membros em reuniões em relação ao número de pessoas que deveriam estar presentes nas reuniões situa-se entre 50,1% a 79,9%)

### **ISOC 10. Rotatividade**

O indicador rotatividade mede a capacidade institucional de manter os seus integrantes. Rotatividade alta é preocupante, pois além de gerar custos de demissões e contratações, prejudica o trabalho na sua qualidade e produtividade, uma vez que os trabalhadores ingressantes levam um tempo a assimilar os conhecimentos básicos para a realização das tarefas.

Avaliação: **MUITO FAVORÁVEL** (Os números de admissão e desligamento, nos últimos 6 meses, em relação ao número de membros, situa-se abaixo de 20%)

### **ISOC 11. Benefícios aos membros**

Este indicador mede a capacidade institucional, a gestão cooperativista, os benefícios sociais, a coesão entre os membros e o capital social.

Avaliação: **MUITO DESFAVORÁVEL** (O número de benefícios efetivados em relação ao número de benefícios desejáveis situa-se abaixo de 20%)

## **ISOC 12. Diversificação de atividades e serviços**

Este indicador mede a capacidade operacional e organizacional da entidade e a ampliação de sua autonomia.

Avaliação: **MUITO DESFAVORÁVEL** (O número de serviços efetivados em relação ao número de serviços desejáveis é menor que 20%)

### D – Aspecto Eficiência Operacional

## **ISOC 13. Adesão da população**

A adesão da população é um indicador que mede a eficiência na operação da organização, pois a participação da comunidade na coleta seletiva viabiliza a matéria-prima (material reciclável) para seu funcionamento. Este indicador mostra: a efetividade da coleta seletiva, a eficiência do processo de educação/informação e comunicação, a participação, e os resultados ambientais e econômicos.

Avaliação: **MUITO DESFAVORÁVEL** (O total de residências que aderem em relação ao número de residências atendidas pela coleta seletiva é abaixo de 30%)

## **ISOC 14. Taxa de recuperação de materiais recicláveis**

A Taxa de Recuperação de Materiais Recicláveis (TRMR) mede a eficiência do sistema de coleta seletiva e o desvio dos resíduos secos do aterro sanitário. Quanto maior a TRMR, maiores são os ganhos ambientais, econômicos e sociais da coleta seletiva. Este indicador considera a taxa média dos últimos seis meses. Para aumentar a TRMR é necessário atuar em frentes como Comunicação e Educação, Sistema de coleta seletiva, Triagem e Comercialização.

Avaliação: **MUITO DESFAVORÁVEL** (O valor da quantidade de coleta seletiva menos o valor da quantidade de rejeitos em relação ao valor da soma das quantidades de coleta seletiva e coleta regular é muito abaixo de 5%)

## **ISOC 15. Taxa de rejeito**

A Taxa de Rejeito (TR) mede a eficiência da separação dos resíduos na fonte geradora e na triagem. Para atingir a meta da PNRS de enviar apenas rejeitos aos aterros sanitários, a eficiência da coleta seletiva é fundamental, e quanto melhor a separação na fonte e na operação de triagem, menor a geração de rejeito.

Avaliação: **DESFAVORÁVEL** (O valor da quantidade de coleta seletiva menos o valor da quantidade comercializada em relação ao valor da quantidade de coleta seletiva situa-se entre 10,1% e 29,9%)

### **ISOC 16. Autosuficiência de equipamentos e veículos**

Este indicador mede a autossuficiência e a autonomia operacional da organização em termos de equipamentos e veículos.

Avaliação: **DESFAVORÁVEL** (O número de equipamentos e veículos próprios em relação ao número total de equipamentos e veículos situa-se entre 20,1% e 50,0%)

### **ISOC 17. Produtividade por catador**

Este indicador mede a eficiência média do trabalho de triagem dos integrantes da organização. É calculado pela divisão entre a quantidade mensal média triada (recicláveis coletados menos o rejeito) e o número de catadores atuantes. A quantidade média mensal triada é obtida considerando-se os seus últimos meses de operação. A produtividade pode variar de acordo com o sistema de triagem, da qualidade do material coletado, da faixa etária e das condições de saúde do trabalhador, e muitas vezes da forma de remuneração do serviço.

Avaliação: **FAVORÁVEL** (O valor da quantidade mensal triada em relação ao número de catadores atuantes situa-se entre 2,01 e 2,99)

## **E – Condições de trabalho, saúde e segurança do trabalhador**

### **ISOC 18. Condições de trabalho na coleta de resíduos secos**

Este indicador mede as condições de trabalho durante a coleta dos resíduos secos. Abrange aspectos relacionados à regularidade dos veículos de coleta em condições de segurança, bem como dos equipamentos de segurança dos trabalhadores.

Avaliação: **MUITO FAVORÁVEL** (O número de requisitos atendidos em relação ao número de requisitos desejáveis é de 100%)

### **ISOC 19. Condições ambientais de trabalho**

Este indicador mede as condições do ambiente de trabalho relativas à limpeza, higiene, controle de vetores de doença, adequação da infraestrutura do ambiente ao trabalho realizado, e aspectos de prevenção de riscos e acidentes de trabalho, e incêndio.

Avaliação: **MUITO DESFAVORÁVEL** (O número de requisitos efetivados em relação ao número de requisitos desejáveis é abaixo de 50%)

### **ISOC 20. Saúde e segurança do trabalhador**

Este indicador mede as condições de saúde e segurança do trabalhador na central de triagem, associadas às condições de trabalho das organizações de catadores e aos riscos do trabalho aí realizado. Um ambiente de trabalho seguro depende do conhecimento das atividades e de seus riscos, e de adotar medidas para prevenção de acidentes.

Avaliação: **MUITO DESFAVORÁVEL** (O número de requisitos efetivados em relação ao número de requisitos desejáveis é abaixo de 50%)

### **ISOC 21. Uso de equipamentos de proteção individual**

Este indicador mede as condições de segurança e de saúde do trabalhador representadas pela atitude individual, visando à redução de riscos de acidentes de trabalho nas atividades de coleta e de triagem.

Avaliação na Coleta: **MUITO FAVORÁVEL** (O número de membros que usam EPIs em relação ao número total de membros na atividade de coleta é de 100%)

Avaliação na Triagem: **MUITO DESFAVORÁVEL** (O número de membros que usam EPIs em relação ao número total de membros na atividade de triagem é menor que 20%)

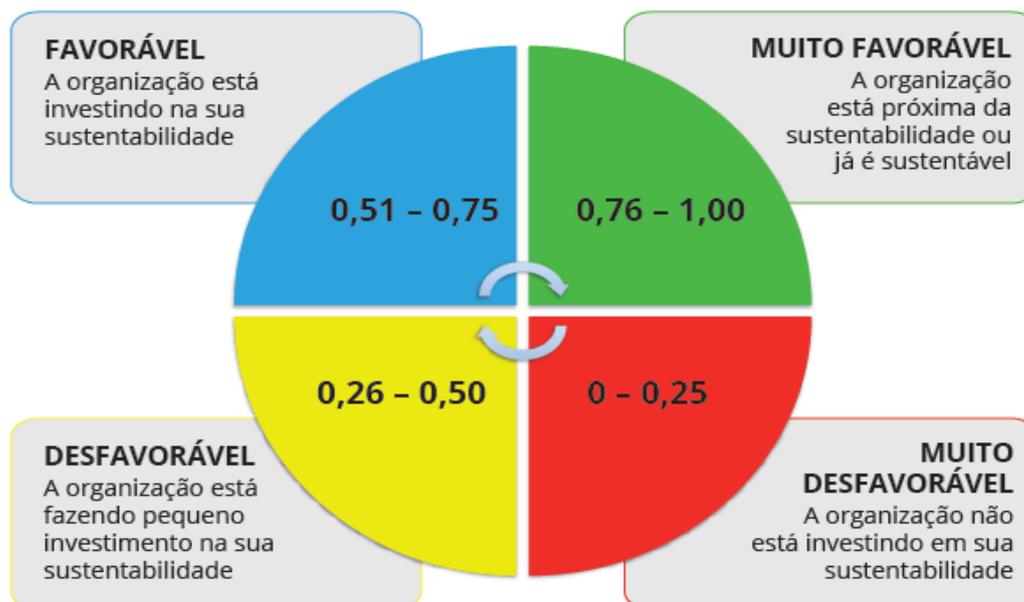
## -ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE DE ORGANIZAÇÕES DE CATADORES

Tabela 15 - Cálculo de índice de sustentabilidade de organizações de catadores

Cálculo de Índice de Sustentabilidade de Organizações de Catadores (*)				
Indicador	Resultado de Tendência	Valor	Peso	Valor Final
ISOC 1	Muito Desfavorável	0,2	0,84	0,168
ISOC 2	Muito Desfavorável	0,2	0,84	0,168
ISOC 3	Muito Desfavorável	0,2	0,71	0,142
ISOC 4	Desfavorável	0,25	0,66	0,165
ISOC 5	Desfavorável	0,5	0,95	0,475
ISOC 6	Muito Favorável	1	0,74	0,74
ISOC 7	Favorável	0,75	0,82	0,615
ISOC 8	Muito Desfavorável	0,2	0,84	0,168
ISOC 9	Favorável	0,75	0,87	0,652
ISOC 10	Muito Favorável	1	0,8	0,8
ISOC 11	Muito Desfavorável	0,2	0,79	0,158
ISOC 12	Muito Desfavorável	0,2	0,74	0,148
ISOC 13	Muito Desfavorável	0,25	0,91	0,227
ISOC 14	Muito Desfavorável	0,05	0,89	0,0445
ISOC 15	Desfavorável	0,25	0,87	0,2175
ISOC 16	Desfavorável	0,5	0,74	0,37
ISOC 17	Favorável	0,75	0,84	0,63
ISOC 18	Muito Favorável	1	0,89	0,89
ISOC 19	Muito Desfavorável	0,25	0,89	0,222
ISOC 20	Muito Desfavorável	0,25	0,87	0,217
ISOC 21	Desfavorável	0,5	0,87	0,435
<b>TOTAL</b>			<b>17,37</b>	<b>7,652</b>
(*) Metodologia do Cálculo				
Índice = Somatório dos valores finais / Somatório dos pesos				
<b>Índice = 7,652 / 17,37 = 0,44</b>				

Fonte: Elaboração própria, com base em: Gestão da coleta seletiva e de organizações de catadores: indicadores e índices de sustentabilidade

No Radar da Sustentabilidade de organizações de catadores (Figura 37), o índice obtido de 0,44 é classificado como desfavorável (0,26-0,50). Isso significa que é necessário construir um Plano de Ação para avançar em direção à uma tendência favorável de sustentabilidade focando-se prioritariamente nos indicadores mais desfavoráveis.



**Figura 37 - Radar da Sustentabilidade de organizações de catadores**

Fonte: Gestão da coleta seletiva e de organizações de catadores: indicadores e índices de sustentabilidade

**Consideração Final:** No cálculo do índice de sustentabilidade de organizações de catadores, na Tabela 15, foram considerados dez indicadores MUITO DESFAVORÁVEL e cinco indicadores DESFAVORÁVEL, de um total de 21 indicadores. No Radar de Sustentabilidade o Índice obtido (0,44) é considerado DESFAVORÁVEL, próximo ao limite para FAVORÁVEL, e vem ao encontro das percepções verificadas ao longo dos dados e das informações obtidos.

Os indicadores **MUITO DESFAVORÁVEIS** são os seguintes:

- ISOC 1 – Regularização da Organização: por poucos itens atendidos;
- ISOC 2 – Instrumentos legais na relação com a Prefeitura: por poucos requisitos atendidos;
- ISOC 3 – Qualidade das parcerias: pela baixa participação;
- ISOC 8 – Capacitação da Organização: pela baixa capacitação;
- ISOC 11 – Benefício aos membros: por poucos benefícios;
- ISOC 12 – Diversificação de atividades e serviços: pela concentração;
- ISOC 13 – Adesão da População: pela baixa adesão;
- ISOC 14 – Taxa de recuperação de Materiais Recicláveis: ser baixa;
- ISOC 19 – Condições ambientais de trabalho: aquém do necessário;
- ISOC 20 – Saúde e Segurança do trabalhador: aquém do necessário.

- . No Aspecto Legal / Institucional, situam-se os pontos críticos da avaliação;
- . No Aspecto Socioeconômico, a renda, apesar de baixa, é variável em função de cada Organização e quanto a relação entre gêneros é favorável;
- . No Aspecto Eficiência Operacional, fica comprometida pelas más condições das instalações e baixa capacitação, bem como pelo material recebido da Coleta Seletiva para triagem;
- . No Aspecto Condições de trabalho, saúde e segurança do trabalhador apresenta-se **MUITO FAVORÁVEL** na Coleta pela **COMLURB**, mas **MUITO DESFAVORÁVEL** na Triagem.

### **Avaliação de Organizações de Catadores**

As organizações de catadores da cidade do Rio de Janeiro, sob a ótica dos indicadores avaliados e do índice de sustentabilidade obtido, podem ser consideradas, no geral, como tendo um desempenho **INSUFICIENTE**, especificamente nos aspectos legal e institucional, tanto no regime do cooperativismo quanto dos requisitos da Prefeitura, do Meio Ambiente e de outras condições de trabalho, de saúde e de segurança do trabalhador. Já os demais aspectos podem ser consideradas como tendo um desempenho **REGULAR**, em função dos cenários e condições presentes da Coleta Seletiva na Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na Cidade do Rio de Janeiro, confirmando o diagnóstico citado anteriormente, que indica as não conformidades e a necessidade de estruturação dessas organizações, para que se possa ter uma participação mais ativa na coleta seletiva.

## 7 Considerações finais

O desempenho da coleta seletiva da cidade do Rio de Janeiro é muito modesto, se comparado com o de outras cidades brasileiras, apesar do volume de resíduos domiciliares que é coletado em toda a cidade, da taxa de cobertura tanto da coleta domiciliar quanto da coleta seletiva, e do sistema implantado e organizado de coleta seletiva pela COMLURB. Por outro lado, as entidades dos catadores que atuam na cidade não estão estruturadas nem capacitadas para atender a um sistema permanente de coleta seletiva, de forma a poder garantir sua produção significativa.

A COMLURB é a responsável pela coleta seletiva na cidade, porém a sua cobertura atinge 113 dos 160 bairros, e estima-se que em 80% deles esta cobertura atende 100% das ruas. Tem-se, então, que um pouco mais da metade das ruas da cidade dispõe de coleta seletiva. Não foi observado nos últimos anos aumento nos volumes coletados pela coleta seletiva, reflexo da atual frota e pessoal alocados nesta atividade.

A COMLURB, visando aumentar a captação, simplificou o processo de separação dos resíduos ao permitir que o morador pudesse juntar os recicláveis livres de resíduos orgânicos, sem separação por tipo de reciclável em sacos transparentes, pois a triagem seria feita posteriormente nas cooperativas de catadores, para onde são destinados os resíduos coletados pela coleta seletiva.

Por outro lado, há uma grande oferta de materiais recicláveis, que são oriundos dos chamados Grandes Geradores (GGs), que encaminham estes materiais recicláveis diretamente para as empresas recicladoras, ou em menor proporção, direcionam como doação para algumas cooperativas de catadores.

Em paralelo à coleta seletiva oficial, existem outros atores que realizam a chamada “coleta seletiva frota alternativa”, como os catadores individuais e outros, coletando materiais recicláveis em horários antecipados nas rotas onde a COMLURB já atua, ou ainda, onde não há coleta seletiva oficial, bem como existem complementarmente à COMLURB os chamados “ferros-velhos” que ainda fazem o comércio de materiais recicláveis.

A referência legal da coleta seletiva está embasada na Lei 12.305/2010 da PNRS, que obriga que todos os municípios tenham coleta seletiva e considerem a inclusão social dos catadores, bem como obriga a realização do instrumento

normativo, denominado Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), atualizado a cada quatro anos. Todos esses elementos foram considerados implantados na Cidade do Rio de Janeiro, porém ainda não de forma eficaz, pois os resultados estão muito aquém do necessário e do possível. É importante também notar que o PMGIRS está desalinhado com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), que já previa estar muito mais avançado nas suas metas de implantação, considerando-se que a cidade do Rio de Janeiro têm uma participação de mais de 50% no PERS.

Destacam-se, a seguir, os principais resultados do PMGIRS (2013-2016):

- Apesar de não ter havido uma forte ação de incentivo da coleta seletiva, houve um pequeno aumento na coleta seletiva no período;

- O Programa de Ampliação da Coleta Seletiva da Cidade, que objetivava estender os serviços a todos os 160 bairros e promover a inclusão social e produtiva de até 1.500 catadores de materiais recicláveis, alcançou 113 bairros e limitou a inclusão social e produtiva exclusivamente à capacitação de uma parcela de catadores.

- A frota exclusiva de caminhões da coleta seletiva foi ampliada para 16 caminhões compactadores e três do tipo gaiola, porém atualmente estão operando 13 caminhões compactadores e três do tipo gaiola, num regime de 2 turnos, 26 dias/mês.

- Das seis centrais de triagem previstas, foram implantadas e estão em funcionamento a Central de Triagem de Irajá e a de Bangu, porém operando em um turno e muito abaixo da sua capacidade operacional.

- Quanto às Metas de Coleta Seletiva da Política Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – alcançar 5% até o final de 2013 e 25% até o final de 2016 –, estas não foram atingidas, pois foi constatado que ambos os índices não ultrapassaram 3% ao final de 2016.

- Não foram identificados fatos e atividades adicionais relevantes, nem divulgação pública, dos demais Programas e Ações previstas, que tenham registrado evolução significativa na Coleta Seletiva da Cidade do Rio de Janeiro.

Destacam-se no PMGIRS 2017-2020 o seguinte:

A criação do PMGIRS 2017-2020 é a primeira revisão, após quatro anos, do PMGIRS 2012 (2013-2016). Nele há uma nova filosofia de trabalho, ao considerar tratamentos distintos para as frações orgânica, inerte e reciclável, com a implantação de Unidades de Tratamento Mecânico de Triagem (UTM) para os resíduos da coleta ordinária; Unidades de Biometanização e/ou outros processos; e com recuperação energética e unidades de compostagem, visando à redução de 35% do quantitativo de resíduos encaminhado ao CTR-Rio (Seropédica), para disposição em aterro, condicionada à viabilidade técnica, econômica e ambiental.

As demais diretrizes são as mesmas e/ou estão em sintonia com as Diretrizes do PMGIRS 2012 (2013-2016).

Nas metas do atual plano fica evidente, pelos valores apresentados do sistema de coleta seletiva, que a produção prevista será mantida constante no período 2017-2020 (1.590 ton/mês), concluindo-se portanto que a coleta a ser realizada pela COMLURB e disponibilizada para as cooperativas será feita com os mesmos equipamentos e pessoal atualmente alocados para este fim.

Apesar do destaque e da visibilidade histórica da Cidade do Rio de Janeiro na questão de Desenvolvimento Sustentável, os esforços de coleta seletiva não tiveram continuidade, nem mesmo a partir do Programa de Ampliação da Coleta Seletiva iniciado em 2013 com a participação do BNDES, que embora tenha surtido um expressivo incentivo no início da implantação, não chegou a alcançar até o momento nem a metade do Programa.

Ao definir pela implantação da Unidade de Tratamento Mecânico de Triagem (UTM), mantendo-se a coleta seletiva nos níveis atuais de produção, sinaliza praticamente a interrupção de implantação das outras quatro Centrais de Triagem, conforme estabelecido no PMGIRS (2013-2016), e conseqüentemente a interrupção do contrato assinado entre a Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro e o BNDES, que está atualmente suspenso.

Seguem-se os principais Resultados dos Dados de Coleta de Resíduos:

**Coleta COMLURB no período de 2014 a 2016** - O Índice médio total da Coleta Seletiva do período é de 2,67%, mas quando se inclui a coleta seletiva alternativa o índice é de 3,97%. A coleta seletiva registrou crescimento especialmente em 2015, indicando variações de alta e de pequena queda em 2016,

assim como a coleta domiciliar que tinha um comportamento estável, mas registrou queda em 2016, provavelmente pela baixa do poder aquisitivo.

A COMLURB, nas suas estatísticas de produção, estima a “coleta seletiva frota alternativa” em torno de 33% da coleta seletiva oficial. Entretanto, não se pode afirmar o valor total da coleta seletiva na cidade, pois não é possível obter-se todas essas estimativas com precisão, dada as dificuldades de acesso, coleta de dados e mensuração e também porque algumas recicladoras não estão instaladas no Rio de Janeiro.

Como uma estimativa preliminar da coleta seletiva, e a partir das considerações acima observadas, obtivemos informalmente do pessoal que atua nesse setor no Rio de Janeiro (COMLURB e Cooperativas de Catadores), que o valor real seria de, no mínimo, duas vezes o valor total que a COMLURB coleta, como sendo o total de coleta seletiva na cidade, pela falta de cobertura integral da COMLURB e, portanto, sendo suprida pela coleta seletiva alternativa ou ainda por outras fontes.

Se confirmada, essa estimativa estaria num patamar em torno de 5.000 toneladas/mês, o que representaria 10% do lixo potencialmente reciclável, por meio da coleta seletiva, ao invés do valor obtido exclusivamente pela COMLURB de 2,7%, e se acrescido do estimado com a Frota Alternativa, o novo valor atribuído para a Cidade do Rio de Janeiro seria de aproximadamente 5%, e mesmo assim este valor ainda seria muito modesto e abaixo das expectativas e possibilidades da Cidade do Rio de Janeiro.

**SNIS - Indicadores de RSU - Rio de Janeiro de 2012 a 2015** - A partir do Programa de Ampliação da Coleta Seletiva em 2013, foi registrado um aumento significativo da taxa de cobertura da coleta seletiva, de 29,70% em 2012 para 63,78% em 2014, porém mantendo-se praticamente igual, com 63,56%, em 2015.

**SNIS – Comparativo de indicadores de RSU de cinco capitais (Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba, Porto Alegre e Belo Horizonte) – 2014 e 2015** - O Rio de Janeiro tem a pior taxa de cobertura de coleta direta (RDO). Quanto à taxa de cobertura da coleta seletiva porta a porta em relação à população urbana, também está abaixo de Curitiba, Porto Alegre e São Paulo. A cidade também tem a pior taxa

de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de RDO e RPU e a menor massa recuperada per capita.

**Ciclossoft - Comparativo de desempenho da Coleta Seletiva em cinco capitais ( Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba, Porto Alegre e Belo Horizonte) de 2010 a 2016** - Os percentuais da população atendida pela Coleta seletiva do Rio de Janeiro em 2010 e 2012 estão bem abaixo das demais capitais, melhorando em 2014 e 2016. Já a escala em ton/mês para os anos de 2010, 2012 e 2014 são bem menores que as demais capitais, exceto em 2016, mas ainda muito abaixo de São Paulo. Os custos em 2010 e 2014 eram maiores que os de Curitiba e Porto Alegre, e em 2016 menores que as demais.

**Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana (ISLU) – Edição 2017 (com dados do SNIS de 2015)** – O Rio de Janeiro ficou em 4º lugar na avaliação da gestão municipal, entretanto não teve um melhor classificação pois na dimensão de material recuperado, em relação a quantidade total de resíduos coletados, teve um baixo valor, confirmando o baixo desempenho na avaliação da coleta seletiva.

A inclusão social dos catadores poderia continuar a ser feita a partir da coleta seletiva praticada pela COMLURB, acrescida do repasse da coleta seletiva da economia solidária vinda das instituições federais e estaduais presentes na cidade, além de repasses de grandes geradores, que contam com o apoio da Lei 7.634/2017, recém-aprovada pela Assembléia Legislativa do Estado, que prioriza a destinação de materiais recicláveis para os catadores.

Além dessas destinações compulsórias, espera-se que possa haver incentivo para um significativo incremento da coleta seletiva residencial, sendo este destinado às instituições dos catadores, bem como a efetiva implantação da logística reversa, que pode contemplar a participação dos catadores no esforço de sua inclusão social na gestão dos resíduos sólidos, distribuída em função dos volumes e da disposição geográfica nas regiões em que eles atuam.

Entretanto, observa-se nos catadores e suas instituições (associações, cooperativas, redes, negócios próprios disfarçados de cooperativas etc.) uma grande disparidade de conduta, seja na constituição e condução do negócio, sua forma de atuar, suas instalações, remuneração dos cooperados, capacitação e, finalmente, a sua inclusão social. Não se identifica uma perspectiva de longo prazo para os

negócios, o que implica em questionar se haverá catadores no futuro e de que forma eles estarão trabalhando, pois a expectativa a longo prazo parece ser que a coleta seletiva possa se tornar um empreendimento com maiores volumes, sendo industrializado, e a administração do negócio ser feita com uma próxima geração de catadores.

Assim sendo, faz-se necessário e urgente o resgate do Programa de Ampliação da Coleta Seletiva (Parceria da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro com o BNDES), com o complemento da implantação de quatro das seis Centrais de Triagem previstas inicialmente, além do custeio de projetos de capacitação como apoio na Autogestão das novas Cooperativas, que ocuparão as Centrais de Triagem e de divulgação do Projeto e conscientização da população.

A maior fonte de materiais recicláveis vem dos resíduos domiciliares. Daí que o papel do cidadão torna-se chave no processo da coleta seletiva, pois a separação na fonte geradora é a variável crítica em todo o sistema da coleta seletiva e reciclagem.

Embora a pauta da coleta seletiva seja bastante comentada na mídia, não há na cidade do Rio de Janeiro campanhas de incentivo, nem mobilizações efetivas para as práticas da coleta seletiva, com raras exceções de alguns grupos que o fazem por iniciativa pessoal, de forma voluntária e consciência ambiental. As práticas de coleta seletiva nos condomínios residenciais não têm aumentado, e nem há muitas iniciativas consistentes que impliquem em uma evolução crescente e contínua.

Na realidade, seria muito recomendável um esforço de comunicação e engajamento da população na aplicação do conceito dos 5Rs (Reduzir, Repensar, Reaproveitar, Reciclar e Recusar consumir produtos que gerem impactos socioambientais significativos) no dia a dia – desde o momento da decisão de compra, pelo consumo consciente, seguido da reutilização e, finalmente, ao separar para ir para a reciclagem –, visando a extensão do ciclo de vida dos materiais recicláveis, e assim reduzindo significativamente os resíduos domiciliares.

Finalmente, o que se constatou neste Panorama da coleta seletiva na cidade do Rio de Janeiro é que, embora haja inúmeros instrumentos legais e estratégias, da boa capacidade técnica-operacional da COMLURB, bem como algumas iniciativas privadas, na prática a coleta seletiva não está devidamente implantada na cidade, apesar do reconhecimento da sua importância, da sensibilidade para a preservação dos recursos naturais e do reconhecimento do desperdício. A população, ao fazer o

descarte dos seus resíduos domiciliares, não tem a consciência da sua disposição final, nem se preocupa com a possibilidade de reutilização nem reciclagem, pois aparentemente não percebe uma forma de recompensa, econômica ou de cidadania, ao praticar a coleta seletiva, pois ao final tudo vira lixo.

### **- Trabalhos futuros**

É recomendável para trabalhos futuros, como continuidade deste, que se busque desenvolver pesquisas de campo visando identificar as dificuldades e restrições para a prática de coleta seletiva e a comprovação dos resultados dos índices efetivos de coleta seletiva, para a implantação de programas de conscientização e de comprometimento da população na busca da ampliação desta prática na cidade do Rio de Janeiro. Seria recomendável a avaliação para implantação de Postos e/ou Locais de Entrega Voluntária (PEVs ou LEVs), distribuídos amplamente pela cidade, o que permitiria uma maior aproximação da população com o tema da coleta seletiva. Seria oportuna a realização de estudos específicos e de pesquisas de campo para identificar os grandes geradores de materiais recicláveis, as atividades da coleta seletiva alternativa, bem como para realizar o mapeamento e o monitoramento das organizações governamentais, e de outras empresas, que encaminham materiais recicláveis para entidades de catadores, empresas recicladoras ou outros fins, visando obter levantamento, classificação e caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos para fins de reciclagem e reuso, e, com isso, evitando a disposição final inadequada desses resíduos.

## 8

### Referências bibliográficas

ABRAMOVAY, R.; SPERANZA, J. S.; PETITGAND, C. **Lixo Zero** – Gestão de resíduos sólidos para uma sociedade mais próspera. São Paulo: Planeta Sustentável; Instituto Ethos, 2013. 77p.

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2016**. São Paulo. ABRELPE, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004.

BAPTISTA, V.F. As políticas públicas de Coleta Seletiva no município do Rio de Janeiro: onde e como estão as cooperativas de catadores de materiais recicláveis? in **Revista de Administração Pública**. Vol. 49. nº 1, Jan/Fev. 2015.

\_\_\_\_\_. **Perspectivas e limites das políticas públicas voltadas à coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos**: análise a partir da Política Nacional de Resíduos Sólidos e de gestores de cooperativas de catadores de materiais recicláveis no Município do Rio de Janeiro. Tese. Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Rio de Janeiro, 2013.

\_\_\_\_\_. A coleta seletiva como política pública na gestão de resíduos sólidos urbanos – o caso da cidade do Rio de Janeiro. **Revista Espaço Acadêmico**. nº 149. Outubro, p. 67-77, 2013.

\_\_\_\_\_. Os riscos e a subpolítica da coleta seletiva no Rio de Janeiro. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, v.2. nº1, JAN/ABR, p. 25-44, 2015.

BESEN, G. et al. **Gestão da coleta seletiva e de organizações de catadores: indicadores e índices de sustentabilidade**. Fundação Nacional de Saúde; Universidade de São Paulo; Women in Informal Employment: Globalizing and Organizing. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública/USP, 2016. 57p.

\_\_\_\_\_. Coleta Seletiva na Região Metropolitana de São Paulo: impactos da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Ambiente&Sociedade**. V. 17. nº 3. São Paulo. Jul/Set, 2014. Disponível em: <[www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-753X2014000300015](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2014000300015)> Acesso em: 01 jul. 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/D7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/D7404.htm)> Acesso em: nov. 2016.

\_\_\_\_\_. Ministério das Cidades (2016). Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2014/2015. Tabelas de informações e indicadores**. Brasília. Disponível em <[www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br)> Acesso em: 15 abr. 2017.

BRAUNGART, M.; MCDONOUGH, W. **Cradle to Cradle** – Criar e Reciclar ilimitadamente. [tradução Frederico Bonaldo] São Paulo: Editora G. Gili, 2013. 1ª edição, 192p.

BRINGHENTI, J.R.; GUNTHER, W.M.R. Participação social em programas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**. v.16, nº4, out/dez 2011, p. 421-430. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-41522011000400014>> Acesso em: 2 jun. 2017.

CAMARGO, I.V. **Indicadores de Sustentabilidade no contexto da PNRS: uma proposta para Bragança Paulista – SP**. Dissertação. Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). São Carlos/SP, 2014.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Pesquisa Ciclossoft 2016** - Disponível em <[www.cempre.org.br](http://www.cempre.org.br)>/. Acesso em: 22 mai. 2017.

\_\_\_\_\_ **Informa nº 150**, Ano 24, Novembro/Dezembro, 2016.

\_\_\_\_\_ **Reciclagem Ontem, Hoje, Sempre**. 2008.

\_\_\_\_\_ **Política Nacional de Resíduos Sólidos: a lei na prática**, 2011

\_\_\_\_\_ **Guia da Coleta Seletiva de Lixo**, São Paulo, 2ª. edição, 2014.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991. 2ª ed.

COMLURB. **Relatório: Caracterização dos Resíduos Sólidos Domiciliares da Cidade do Rio De Janeiro**, 2016. Diretoria Técnica e de Logística – Gerência de Pesquisas.

\_\_\_\_\_ **Pesquisa-Diagnóstico Sobre Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis do Município do Rio De Janeiro**. Relatório, 2013 (SESCOOP-OCB/RJ), 26p.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS (CNM). **Política Nacional de Resíduos Sólidos: Obrigações dos Entes Federados, setor empresarial e sociedade**. Brasília CNM, 2015, 48p.

CONKE, L. S. **Barreiras ao Desenvolvimento da Coleta Seletiva no Brasil**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável). Universidade de Brasília. Brasília, 2015.

EIGENHEER, E.M.; FERREIRA, J.A. Três décadas de coleta seletiva em São Francisco (Niterói/RJ): lições e perspectivas, in **Eng. Sanit. Ambient**. vol. 20, nº 4, Rio de Janeiro. Out./Nov. 2015. Disponível em: <[www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-41522015000400677&lng=en&tlng=en#?](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522015000400677&lng=en&tlng=en#?)> Acesso em: 11 abr. 2017.

FECHINE, R., MORAES, L.R.S., Matriz de indicadores de sustentabilidade de coleta seletiva com utilização do método Delphi. **Revista Eletrônica de Engenharia Civil**. v. 10, nº1, p. 22-35, 2015.

FRICKE, K.; PEREIRA, C.; LEITE, A.; BAGNATI, M. (Coord.). **Gestão sustentável de resíduos sólidos urbanos: transferência de experiência entre a Alemanha e o Brasil**. Braunschweig: Technische Universität Braunschweig, 2015. p. 429-439 ; p. 541-542.

GIRARDI, G.; Brasil produz lixo como primeiro mundo, mas faz descarte como nações pobres. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 7 de agosto de 2016. Blog Ambiente-se. Disponível em: < <https://sustentabilidade.estadao.com.br/blogs/ambiente-se/brasil-produz-lixo-como-primeiro-mundo-mas-faz-descarte-como-nacoes-pobres/>>

GONÇALVES, M.A. TANAKA, A.K.; AMEDOMAR, A.A. A destinação final dos resíduos sólidos urbanos: alternativas para a cidade de São Paulo através de casos de sucesso. **Future Studies Research Journal: Trends and Strategy**. v. 5.1 (Jan. 2013): p. 96.

GONÇALVES, D.S.L.F. **Catadores: uma perspectiva de sua inserção no campo da indústria de reciclagem**. Tese. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**. vol. 17, nº 6, Rio de Janeiro, jun. 2012. Disponível em <[dx.doi.org/10.1590/S1413-81232012000600014](https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000600014)> Acesso em> 26 set. 2015.

GRUPO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (GRS/ UFPE). **Análise das Diversas Tecnologias de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos no Brasil, Europa, Estados Unidos e Japão**. Relatório de Pesquisa, 2014. Disponível em: < [https://www.researchgate.net/publication/268811770\\_Analise\\_das\\_Diversas\\_Tecnologias\\_de\\_Tratamento\\_e\\_Disposicao\\_Final\\_de\\_Residuos\\_Solidos\\_Urbanos\\_no\\_Brasil\\_Europa\\_Estados\\_Unidos\\_e\\_Japao](https://www.researchgate.net/publication/268811770_Analise_das_Diversas_Tecnologias_de_Tratamento_e_Disposicao_Final_de_Residuos_Solidos_Urbanos_no_Brasil_Europa_Estados_Unidos_e_Japao)>

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, 2016. **Censo Demográfico**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>

IGREJA CATÓLICA. Papa (2013 -:Francisco). **Carta Encíclica Laudato Si: sobre o cuidado da casa comum**. São Paulo: Paulinas, 2015.

IPEA. **Pagamento por serviços ambientais urbanos para gestão de resíduos sólidos**. Relatório de Pesquisa. Brasília, 2010.

\_\_\_\_\_. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos**. Relatório de Pesquisa. Brasília, 2012

LEITE, P.R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

LIMA, C.S. **Olhares recicláveis: percepções ambientais sobre políticas públicas de resíduos sólidos urbanos**. Um estudo de caso sobre a coleta seletiva nas cidades do Rio de Janeiro (RJ) e Curitiba (PR). **Revista Terceiro Incluído**. v.5, nº2, Jul/Dez,2015, p. 49-63. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/teri/article/download>> Acesso em: 10 dez. 2017.

LOGA - **Logística Ambiental de São Paulo**. Disponível em: <<http://www.loga.com.br>>. Acesso em: 15 mai. 2017.

LUZ, B. (Org.). **Economia Circular Holanda-Brasil: da teoria à prática**. Rio de Janeiro: Exchange 4 Change Brasil, 2017. 1ª ed.

MACARTHUR, E., **Towards the Circular Economy**. Ellen MacArthur Foundation, World Economic Forum, McKinsey & Company, 2013. Disponível em: <[http://circularfoundation.org/sites/default/files/tce\\_report1\\_2012.pdf](http://circularfoundation.org/sites/default/files/tce_report1_2012.pdf)>

MARCHI, C.M.D.F., Novas perspectivas na gestão do saneamento: apresentação de um modelo de destinação final de resíduos sólidos urbanos. urbe. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**. vol. 7. nº 1. Curitiba, jan/abr. 2015. Disponível em <[www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2175-33692015000100091&lng=pt&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-33692015000100091&lng=pt&nrm=iso&tlng=en)>. Acesso em: 26 set. 2015.

MONTEIRO, J.H.P. et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

NASCIMENTO, J.O. **O tratamento mecânico e biológico na gestão de resíduos no município do Rio de Janeiro**. Dissertação. [Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental da PUC/Rio]. Rio de Janeiro, 2014. p121-142.

OLIVEIRA, T.B. GALVÃO JUNIOR, A.C. Planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva. **Eng Sanit Ambient**. v.21. nº1. jan/mar 2016. p. 55-64.

PASCHOALIN FILHO, J.A. et al. Comparação entre as massas de resíduos sólidos urbanos coletadas na Cidade de São Paulo por meio de coleta seletiva e domiciliar. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS**. v. 3. nº 3. Setembro/Dezembro, 2014. P. 19-33.

RODRIGUES, W.; MAGALHÃES FILHO, L.N.; PEREIRA, R.S. Análise dos Determinantes dos custos de resíduos sólidos urbanos nas capitais brasileiras. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**. v.8, n. 1. Jan/Abr, 2016, p. 130-141.

RIO DE JANEIRO (PREFEITURA DA CIDADE) **Lei Municipal nº 3.273**, de 06 de setembro de 2001, Dispõe sobre a Gestão do Sistema de Limpeza Urbana no Município do Rio de Janeiro.

\_\_\_\_\_ **Lei Municipal nº 4.969**, de 03 de dezembro de 2008, Dispõe sobre Objetivos, Instrumentos, Princípios e Diretrizes para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

\_\_\_\_\_ **Decreto Municipal nº 30.624**, de 22 de abril de 2009, Dispõe sobre a separação dos materiais descartados pela administração pública municipal na fonte geradora e a sua destinação às organizações de catadores de materiais recicláveis.

\_\_\_\_\_ **Decreto Municipal nº 37.775/2013**, de 10 de outubro de 2013. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade do Rio de Janeiro – PMGIRS2012 (2013-2016).

\_\_\_\_\_ **Decreto Municipal nº 42605/2016**, de 25 de novembro de 2016. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade do Rio de Janeiro – PMGIRS (2017-2020).

\_\_\_\_\_ **Diagnóstico Preliminar de Resíduos Sólidos da Cidade do Rio de Janeiro**. Relatório Executivo. UFRJ / COPPE – Programa de Planejamento Energético/Centro Clima, Rio de Janeiro, junho de 2015.

RIO DE JANEIRO (GOVERNO DO ESTADO). **Lei Estadual nº 4191**, de 30 de setembro de 2003, Estabelece a Política Estadual de Resíduos Sólidos.

\_\_\_\_\_. **Lei Estadual nº 7634/2017**, de 23 de junho de 2017, Estabelece Estratégia para ampliar a Coleta Seletiva em Benefício da Inclusão Sócio Produtiva dos Catadores.

SAROLDI, M.J.L.A. **Termo de Ajustamento de Conduta na Gestão de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2005.

SEA. Secretaria de Estado do Ambiente. Governo do Estado do Rio de Janeiro. **PERS – Plano Estadual de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro, 2013.

SEGALA, K.; MARTARELLO, S. **Gestão dos resíduos sólidos no município do Rio de Janeiro**. Disponível em: < [http://riocomovamos.org.br/site/wp-content/uploads/2015/08/GT\\_Residuos\\_So.pdf](http://riocomovamos.org.br/site/wp-content/uploads/2015/08/GT_Residuos_So.pdf) > Julho 2013.

SELUR e PwC. **Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana para os municípios brasileiros**. 2ª.Edição, 2017. 114p. Disponível em: <<https://www.selur.com.br/publicacoes/islu-indice-de-sustentabilidade-da-limpeza-urbana-para-os-municipios-brasileiros-2a-edicao-2017-2017.pdf>.> Acesso em: 1 set. 2017.

SOUZA, L. I. A. **Resíduo Zero: estudo da proposta socioambiental de redução da geração de lixo na cidade do Rio de Janeiro**. Dissertação. [Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental da PUC/Rio]. Rio de Janeiro, 2015. p. 85-91.

SOUZA, M.T.; DE PAULA, M.B. PINTO, H.S. O papel das Cooperativas de reciclagem nos canais reversos de pós-consumo. **Revista de Administração de Empresas**. FGV-São Paulo, v. 52, nº 2, mar/abr, 2012, p. 246-262.

TINELLI, F.M. et al. **Diagnóstico de Coleta Seletiva implantado no município do Rio de Janeiro**. in: Congresso Brasileiro de Enga. Sanitária e Ambiental, 23º. Campo Grande / MS, [Anais]. Campo Grande: ABES, 2005.