



# 1º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

GRAMADO-RS

12 a 14 de junho de 2018

## ANÁLISE DOS SISTEMAS DE COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EXISTENTES NA AUSTRÁLIA E EM DUAS CAPITAIS BRASILEIRAS: SÃO PAULO E BELO HORIZONTE

Alexandra Fátima Saraiva Soares (\*), Cynthia Barbosa Silva Fernandes, Gleidson Simao Perpetuo Cruz, Jonatas Souza de Oliveira, Luís Fernando de Moraes Silva

\* Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix – asaraiva.soares@gmail.com

### RESUMO

A cada dia, constata-se maior necessidade de se estabelecer sistemas eficazes de manejo de resíduos sólidos urbanos e integrá-los à dinâmica das cidades. Diante disso, o objetivo desta pesquisa foi analisar a legislação no que concerne ao processo de coleta e transporte desses resíduos no Brasil e na Austrália. Trata-se de pesquisa exploratória, realizada por meio de revisão da legislação e literatura pertinentes. A Lei Federal nº 11.445/2007 – regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010 – estabelece que a responsabilidade por planejar o saneamento no Brasil é competência municipal, que pode prestar o serviço diretamente ou delegar essa atribuição, mas a titularidade originária da prestação do serviço é da Administração Municipal, conforme, inclusive vem manifestando a Suprema Corte Federal. Assim, o Município exerce poder de polícia para a efetiva prestação. Na Austrália, a Constituição não dispõe sobre competência federativa ambiental, o que, seria de atribuição dos Estados. O federalismo australiano adota feição administrativa, atribuindo, em regra aos estados, a execução das leis, inclusive estudos de impacto ambiental. Na Austrália, ao contrário do Brasil, a coleta seletiva é praxe. Cada *Council* na Austrália é responsável pela coleta de RSU e administram coletivamente pequenas necessidades dos cidadãos, tais como limpeza das ruas. As lixeiras específicas para a coleta de cada tipo de RSU (Geral, Reciclável e Orgânico) são distribuídas pelo *Council* aos usuários. Nesse cenário, os critérios e práticas de coleta de resíduos sólidos urbanos são habituais na Austrália. A situação brasileira culmina em novos desafios aos responsáveis pela prestação dos serviços.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos Sólidos Urbanos, Coleta de Resíduos, Gestão de Resíduos.

### ABSTRACT

Every day, there is a greater need to establish effective systems of urban solid waste management and to integrate them into the dynamics of cities. Therefore, the objective of this research was to analyze the legislation regarding the collection and transportation of these wastes in Brazil and Australia. This is an exploratory research, carried out through a review of relevant legislation and literature. Federal Law No. 11,445 / 2007 - regulated by Decree 7.217 / 2010 - establishes that the responsibility for planning sanitation in Brazil is municipal authority, which can provide the service directly or delegately, but the original ownership of the service is of the Municipal Administration, according to, including has been manifesting the Federal Supreme Court. Thus, the Municipality exercises police power for the effective provision. In Australia, the Constitution does not have environmental federative competence, which would be attributed to the states. Australian federalism adopts an administrative feature, assigning, as a rule to states, enforcement of laws, including environmental impact studies. In Australia, unlike Brazil, selective collection is standard practice. Each Council in Australia is responsible for collecting USW and collectively manage small needs of citizens, such as street cleaning. The specific collection bins for each type of USW (General, Recyclable and Organic) are distributed by the Council to users. In this scenario, solid urban waste collection criteria and practices are common in Australia. The Brazilian situation culminates in new challenges for service providers.

**KEYWORDS:** Urban Solid Waste, Waste Collection, Waste Management.

### INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos urbanos (RSU) podem ser definidos, de acordo com a Lei 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), como aqueles originários de atividades domésticas em residências urbanas e da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza. Tais resíduos possuem composição variada, contendo principalmente matéria orgânica e materiais recicláveis

A Lei 12.305/2010 dispõe sobre princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos e delimita a esfera de responsabilidade dos geradores de resíduos e do poder público,

além de prever instrumentos econômicos. A PNRS – integrante da Política Nacional do Meio Ambiente e relacionada com a Política Nacional de Educação Ambiental e a Política Nacional de Saneamento Básico, estabelece metas e ações a serem adotadas pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento adequado dos resíduos sólidos. Nos termos da lei e de acordo com o texto constitucional, estão sujeitos à observância desta lei as pessoas jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis direta ou indiretamente pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao seu gerenciamento (MILARÉ, 2015).

Sabe-se que a coleta e o transporte de resíduos sólidos têm sido o principal foco da gestão de resíduos sólidos, especialmente em áreas urbanas. Tendo em vista as mudanças nos padrões de geração e nas características dos RSU nos últimos anos, com tendência de aumento na quantidade gerada nos centros urbanos e maior variedade de constituintes dos resíduos, o estabelecimento de sistemas eficazes de coleta e separação de resíduos recicláveis é fundamental. Nesse contexto, a avaliação das técnicas de manejo de RSU utilizadas em outros países, constitui importante ferramenta para aprimorar a gestão de resíduos nas cidades brasileiras.

A geração de RSU em nível mundial elevou 25%, entre os anos de 1970 e 1990, enquanto que o crescimento populacional foi de 18% no mesmo período. No cenário brasileiro, a geração de RSU cresceu 1,3% de 2011 a 2012, enquanto que o crescimento populacional foi de 0,9% (SINGEP, 2016). Esses dados demonstram a importância da gestão eficaz dos resíduos de forma a mitigar os danos ocasionados pela grande geração. Nesse sentido, esta pesquisa apresenta referencial teórico que poderá contribuir para o aprimoramento do sistema de gestão de resíduos, vez que compara as medidas que estão sendo adotadas por duas grandes capitais brasileiras e um país desenvolvido, tido como referência na proteção ambiental.

## OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é apresentar e comparar os sistemas de coleta e transporte de resíduos sólidos de duas capitais brasileiras: São Paulo e Belo Horizonte, com o sistema existente na Austrália, visando a levantar e analisar os pontos em comum e divergentes, a fim de apontar sugestões de otimização para os serviços das capitais brasileiras

## METODOLOGIA

O estudo desenvolve-se tendo como base a revisão da legislação e da literatura pertinentes, com análise comparativa dos aspectos abordados por cada uma das normas no que tange ao sistema de coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos. Trata-se de pesquisa exploratória, de forma a propiciar comparação das práticas implantadas em cada local.

Para avaliação da dos serviços prestados em Belo Horizonte e São Paulo foram analisados os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) dos municípios e consultados o banco de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e Atlas de Saneamento do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CRFB/88) e as leis brasileiras nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, também foram avaliadas no que concerne à coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos.

Foram levantadas as seguintes informações acerca da realidade brasileira:

- Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta a porta) da população urbana do município. (%);
- Massa coletada per capita em relação à população urbana (Kg/hab./dia);
- Custo unitário médio do serviço de coleta (R\$/t);
- Incidência do custo do serviço de coleta no custo total do manejo de RSU (%);
- Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta a porta em relação à população urbana do município (%);
- Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total coletada (%);
- Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana (Kg/hab./ano);
- Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (%);
- Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva (Kg/habitante/ano).

Para o estudo das condições australianas, a pesquisa foi realizada por meio da análise da legislação e literatura técnica pertinentes daquele país.

Os dados levantados foram compilados em tabela para facilitar a análise. Após esta etapa, a avaliação foi realizada à luz das normas pertinentes e uma análise crítica e comparativa com os critérios de coleta e transporte adotados na Austrália foi efetuada.

## RESULTADOS

### • BRASIL

A CRFB/88, em seu art. 30, V, estabelece que o município é o titular dos serviços de interesse local. Dessa forma, o serviço de saneamento, que atende ao cidadão em sua moradia, consiste em serviço local, sendo que o município possui autonomia para organizar a prestação desse serviço essencial.

O serviço de coleta e transporte de resíduos sólidos no Brasil é realizado por empresas ou autarquias que estão relacionadas à esfera municipal. Cabe esclarecer que, de acordo com o art. 3º da Lei Federal 11.445/2007, saneamento básico contempla o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos consistem em conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas, conforme disposto no art. 3º da Lei Federal 11.445/2007 (BRASIL, 2007).

Neste contexto, a Lei Federal nº 11.445/2007 – regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010 – estabelece que a responsabilidade por planejar o saneamento da população é competência municipal. Destaca-se que a Suprema Corte Federal já se manifestou acerca do tema da competência do Município para realizar a prestação de serviços públicos de saneamento no Brasil. Assim, o Município é competente para a prestação (direta ou por concessão) e o exercício do poder de polícia para a efetiva prestação. A responsabilidade pela precária prestação dos serviços será do Município (titular originário do serviço) e no caso de concessão, a responsabilidade será solidária entre ambos.

Para o serviço de saneamento básico, há relevante importância na sua prestação adequada. Existem leis específicas e portarias que regulamentam desde a coleta e o transporte até o armazenamento e reaproveitamento, bem como o descarte dos materiais inutilizáveis. Na legislação ambiental brasileira relativa à gestão de resíduos sólidos destaca-se a priorização da não geração, da redução, da reutilização, da reciclagem dos resíduos antes da disposição ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e o compartilhamento da gestão dos resíduos entre o poder público, os agentes econômicos e o conjunto da sociedade. Entretanto, na sociedade brasileira, o exercício pleno da cidadania, com envolvimento da população na busca de soluções relativas à gestão dos resíduos é, ainda, incipiente (PMGIRS-BH, 2017). Dessa forma, faz-se necessário o estímulo e a conscientização da população a fim de promover a mudança de hábitos culturais relativos aos resíduos sólidos e propiciar a melhor gestão destes.

A Tabela 1 contém dados constantes no SNIS (2016), referentes aos resíduos sólidos em Belo Horizonte e São Paulo.

**Tabela 1. Índices relativos a RSU em Belo Horizonte e São Paulo. Fonte: SNIS, 2016.**

Índice (2016)	Belo Horizonte	São Paulo
Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município. (%)	96	100
Massa coletada per capita em relação à população urbana (Kg/hab. dia)	0,89	0,87
Custo unitário médio do serviço de coleta (R\$/tonelada)	138,65	311,36
Incidência do custo do serviço de coleta no custo total do manejo de RSU (%)	29,29	50,18
Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município. (%)	14,95	70
Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total coletada (%)	0,7	0,05
Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana (Kg/hab. ano)	2,27	0,14

Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sól. domésticos (%)	1,08	2,32
Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva (Kg/hab. Ano)	2,9	7,21

## Belo Horizonte

Em Belo Horizonte, a Superintendência de Limpeza Urbana (SLU) é a autarquia municipal responsável pela elaboração, controle e execução de programas e atividades voltados para a limpeza urbana do município. A autarquia, criada em 1973, presta serviços de coleta domiciliar de lixo, varrição, capina, aterramento de resíduos, coleta seletiva, reciclagem de entulho e compostagem, entre outros. Tais serviços são prestados em conformidade com as diretrizes do PMGIRS-BH, que constitui um instrumento complementar ao planejamento estratégico de Belo Horizonte e determina as diretrizes e ações para o manejo ambientalmente adequado e sustentável dos resíduos sólidos e para a educação ambiental e mobilização social.

De acordo com SNIS (2016), 96% da população urbana de Belo Horizonte possui coleta domiciliar direta de resíduos sólidos. A maior parte destes resíduos (98,92%) é destinada à Central de Tratamento de Resíduos Macaúbas S/A (CTR Macaúbas), localizada no município de Sabará, onde é aterrada. O percentual de resíduos coletados e não aterrados (1,08%) é destinado a associações e cooperativas de catadores “que são responsáveis pelo recebimento, pesagem, segregação, armazenamento, prensagem, enfiamento, comercialização e destinação dos rejeitos para a CTR Macaúbas, essa última, por meio da coleta realizada pela própria SLU. Além de receberem resíduos recicláveis de catadores e de terceiros (doações), em alguns casos, coletam também em grandes geradores e em grandes eventos” (PMGIRS-BH, 2017).

## Mecanismos de Coleta

A coleta de resíduos sólidos no município não é mecanizada, sendo realizada, em horário noturno nas zonas comerciais ou de tráfego intenso e no turno diurno nas demais áreas, por meio de caminhões compactadores (conforme Figura 1). Em 2015, “(...) a área urbanizada de Belo Horizonte era abrangida por 208 distritos de coleta porta a porta, sendo 35 distritos atendidos diariamente e, outros 171, com frequência alternada” (PMGIRS-BH, 2017).



**Figura 1: Caminhão compactador para coleta de resíduos urbanos em Belo Horizonte. Fonte: SLU, 2018.**

A coleta de resíduos recicláveis no município é realizada em duas modalidades: Ponto a Ponto em locais de entrega voluntária (LEV) e porta a porta. De acordo com o PMGIRS-BH, em 2016, Belo Horizonte possuía 82 LEVs, com 260 contêineres para papel, metal, plástico e vidro e a coleta seletiva porta a porta era realizada em 36 bairros, atendendo a 383.365 habitantes. A maior parte da coleta seletiva porta a porta é realizada, por empresas contratadas pela prefeitura, por meio de caminhões compactadores com capacidade nominal de carga de 15m<sup>3</sup>. Em dois bairros da capital mineira a coleta é realizada por associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis (PMGIRS-BH, 2017).

De acordo com a Prefeitura de Belo Horizonte (PBH, 2018), em Belo Horizonte, os garis da SLU recolhem, por dia, cerca de 2.800 toneladas de resíduos sendo:

- 500 toneladas de entulho e terra;

- 1.900 toneladas de resíduos domiciliares;
- 230 toneladas de resíduos de deposição clandestina;
- 50 toneladas de resíduos de varrição;
- 120 toneladas em coletas de limpezas diversas.

## Desafios

De acordo com o PMGIRS-BH (2017), “dentre as dificuldades encontradas na operacionalização dos serviços de coleta, destacam-se a interferência das deposições clandestinas e a identificação de grandes geradores ao longo do roteiro”. Visando a superar essas dificuldades, a “SLU realiza ações de educação ambiental e mobilização social, incorporando a noção contemporânea de que, somente por meio da participação consciente e qualificada da população, se alcança uma gestão eficaz dos resíduos sólidos” (PMGIRS-BH, 2017). Apesar dos resultados positivos oriundos dessas ações de educação ambiental, há, ainda, desafios a serem superados, como por exemplo: o desconhecimento sobre o funcionamento do sistema de coleta de resíduos domiciliares, a disposição inadequada de materiais recicláveis para coleta seletiva, os hábitos de descartar resíduos sólidos em corpos hídricos e a desconsideração do valor econômico dos resíduos.

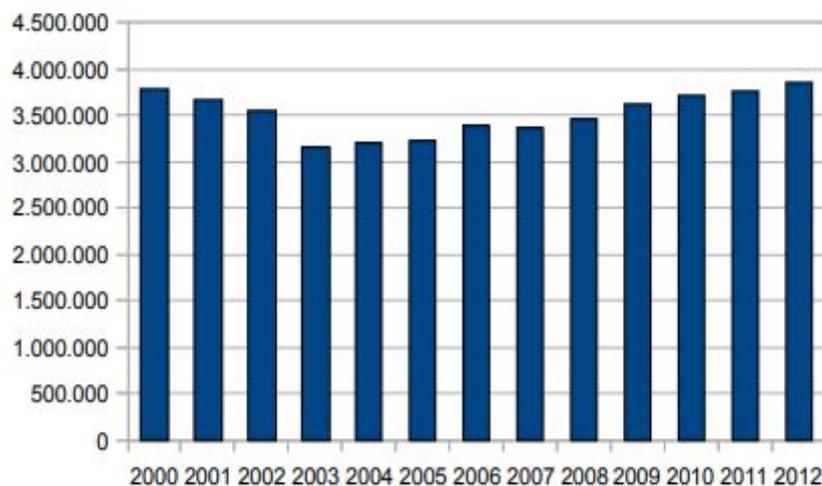
Em 2011, foi lançado em Belo Horizonte o Programa Cidadão Auditor, desenvolvido pela SLU e por uma empresa de consultoria e que tem por objetivo aprimorar os serviços de limpeza urbana (incluindo a coleta de resíduos recicláveis ou não) e incluir a população na gestão dos resíduos urbanos. O programa consiste no cadastro de munícipes voluntários (mais de 68.000 em 2013), distribuídos por toda a cidade, para fornecerem informações sobre os serviços de limpeza nos quarteirões em que residem. Essas pessoas respondem, pelo teclado do telefone, a chamadas telefônicas programadas com um conjunto de perguntas, em dias e horários previamente combinados. Com os dados destas ligações, a SLU otimiza suas atividades e soluciona de forma mais rápida os problemas relativos a resíduos sólidos.

## **São Paulo**

Com 12.106.920 habitantes em 2017 (IBGE, 2018), São Paulo é a maior cidade do Brasil e uma das mais populosas do mundo. De acordo com o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de São Paulo (PGIRS-SP, 2014), a diretriz fundamental que norteia a gestão de resíduos na cidade é a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada apenas dos rejeitos, que se traduz na máxima segregação de resíduos na fonte e na elaboração de um plano de coletas seletivas.

Nesse município os serviços de coleta e transporte de resíduos são realizados pelas empresas concessionárias LOGA Logística Ambiental de São Paulo S/A e ECOURBIS Ambiental S.A. Após coletados, os resíduos sólidos domiciliares são dispostos no aterro Municipal CTL - Central de Tratamento de Resíduos Leste, inaugurado em 2010 ou ao aterro sanitário privado CTR - Centro de Tratamento de Resíduos Caieiras, situado no Município vizinho de Caieiras; antes de serem conduzidos aos aterros, os resíduos passam por três estações de transbordo.

A Figura 2 apresenta a quantidade de resíduos domiciliares coletadas ano a ano no município de São Paulo.



**Figura 2: Evolução na quantidade de resíduos domiciliares coletada (t/ano) em São Paulo. Fonte: PGIRS-SP, 2014.**

Em 2003, a lei municipal 13.478/2002 implantou a cobrança de uma taxa mensal de resíduos sólidos de acordo com a quantidade gerada por cada domicílio, conforme o enquadramento em Unidade Geradora de Resíduo (UGR) explicitado na Figura 3. De acordo com o PGIRS-SP (2014), a diminuição na quantidade de resíduos coletados em São Paulo de 2002 para 2003 pode ser explicada pela maior adesão à segregação de resíduos, pois a coleta seletiva de secos não estava sujeita a cobrança da taxa.

Domicílios Residenciais	Faixa
UGR especial	Imóveis com volume de geração potencial de até 10 litros de resíduos por dia
UGR 1	Imóveis com volume de geração potencial de mais de 10 e até 20 litros de resíduos por dia
UGR 2	Imóveis com volume de geração potencial de mais de 20 e até 30 litros de resíduos por dia
UGR 3	Imóveis com volume de geração potencial de mais de 30 e até 60 litros de resíduos por dia
UGR 4	Imóveis com volume de geração potencial de mais de 60 litros de resíduos por dia

**Figura 3: Classificação dos domicílios paulistanos em relação à geração de resíduos. Fonte: Lei 13.478/2002.**

### Mecanismos de Coleta

Na maior parte de São Paulo, a coleta de resíduos sólidos domiciliares, sem segregação, é realizada porta a porta de segunda a sábado nos períodos diurno e noturno, com caminhões compactadores, com guarnição de motorista e três coletores. Em parte das favelas do município a coleta porta a porta é realizada por moradores da própria comunidade enquanto que em outra parte a coleta é indireta, por meio de caçambas metálicas ou contêineres na parte externa da comunidade. De acordo com o PGIRS-SP (2014) “há a previsão contratual de implantação de coleta mecanizada por meio de containerização dos resíduos”. Há, ainda, em 75 dos 96 distritos da cidade, a coleta seletiva de resíduos secos que, após coletados, são direcionados para cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis.

### Desafios

Segundo o PGIRS-SP (2014) a coleta seletiva em São Paulo atende 46% dos domicílios, entretanto abrange apenas 1,6% dos resíduos (com elevada presença de rejeitos). Dados do SNIS (2016) indicam que 100% da população urbana de São Paulo possui coleta domiciliar direta de resíduos sólidos. Entretanto, a taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos é de apenas 2,32%. Dessa forma, faz-se necessária a conscientização da população acerca da importância da segregação dos resíduos na fonte, por meio de ações de educação ambiental e de estímulo a práticas sustentáveis, conforme explicitado pelo PGIRS-SP (2014):

*Em 1989, foi feita a primeira experiência pública de coleta seletiva de materiais secos, principalmente a partir da pressão e organização dos catadores, com a coleta seletiva porta a porta na região da Vila Madalena. Porém, não houve investimento significativo em educação ambiental e os cidadãos ficaram excluídos dos processos de decisão, do controle, da conscientização e incentivo a condutas responsáveis. O investimento ficou paralisado nas gestões seguintes, sendo retomado em 2002, quando a nova gestão implantou o Programa Coleta Seletiva Solidária da cidade.*

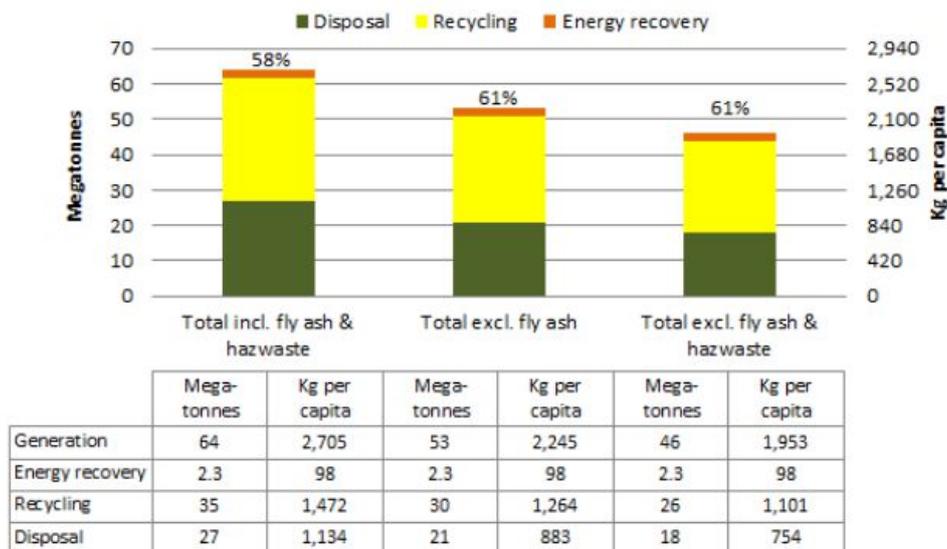
Nesse sentido, a Prefeitura de São Paulo promove o incentivo à participação dos munícipes por meio da cessão de composteiras (visando a retenção dos resíduos orgânicos nos domicílios); e do Programa Municipal para Manejo Diferenciado de Resíduos Sólidos nas Unidades Educacionais da Rede Municipal de Ensino (que possui o objetivo de desenvolver um novo comportamento em relação aos resíduos para as novas gerações paulistanas). Outras ações desenvolvidas pelo poder público em São Paulo envolvem a expansão da coleta seletiva de resíduos secos e a introdução progressiva em toda a cidade da coleta seletiva de resíduos orgânicos (que serão destinados a unidades de compostagem).

### • AUSTRÁLIA

Na Austrália, a Constituição não dispõe sobre competências federativas ambientais, o que, seria de atribuição dos estados. O ativismo judicial no tema do meio ambiente é um traço constatado na Constituição australiana (SAMPAIO & PINTO, 2015). O federalismo australiano, segundo os mesmos autores, adota a feição administrativa, atribuindo, em regra, aos Estados a execução das leis, inclusive os estudos de impacto ambiental. Até mesmo projetos em que o licenciamento seja

federal podem ser, pelo menos parcialmente, repassados à análise dos Estados que adotarem padrão mínimo de proteção, via acordos bilaterais. Em regra, a decisão final de licenciar continua a cargo da União, embora constata-se política nacional de atribuição plena aos Estados. Busca-se – na Austrália – a unificação dos processos de licenciamento, havendo, ainda, muitos casos que passam pelo exame do governo central, dos Estados e, por vezes, dos Municípios.

De acordo com o *Australian National Waste Report* (2016), em 2014/15, a Austrália produziu o equivalente a 565 kg per capita de RSU, 831 kg de resíduos de construção e demolição, 459 kg de cinzas volantes e 849 kg de outros resíduos comerciais e industriais, o que equivale a 2,7 toneladas de resíduos per capita, sendo que cerca de 60% deste total foi reciclado, conforme ilustrado na Figura 4.



**Figura 4: Produção e destinação de resíduos sólidos na Austrália em 2014/15. Fonte: PICKIN e RANDELL 2016.**

O Governo criou estratégia para acabar com os lixões no país e, para isso, a coleta seletiva faz parte da cadeia de educação ambiental dos australianos nas escolas. Às crianças ensina-se que o “lixo” apresenta potencial para ser matéria prima na fabricação de outros produtos e, por isso, deve ser reciclado, o que evita também acúmulo inadequado e poluição ambiental. As cidades estão divididas em conselhos (“*Councils*”), que a depender do tamanho da cidade, podem ser formados por 4 ou 5 bairros. Cada *Council* é responsável pela coleta de resíduos dos seus residentes e administram coletivamente pequenas necessidades dos cidadãos, tais como limpeza das ruas e parques. As lixeiras específicas para a coleta de cada tipo de resíduo (Geral, Reciclável e Orgânico) são distribuídas pelo *Council* quando o proprietário entra em contato, durante o término de obras em casas, por exemplo. As lixeiras colocadas na frente das casas nos dias e horários estipulados de acordo com o resíduo a ser coletado são esvaziadas por operação mecanizada. O motorista do caminhão de resíduos comanda um braço mecânico que esvazia a lixeira (ARRUDA, 2016).

### Mecanismos de Coleta

Em alguns municípios da Austrália (Moreland, por exemplo) os resíduos gerados nas residências são separados em “bins” (ilustrados na Figura 5) que são colocados nas calçadas (Figura 6) e coletados em dias determinados (com frequência variável, a depender do local) por caminhões mecanizados (Figura 7). Existem 3 tipos de bins, diferenciados pelas cores das tampas: 1 – Resíduos orgânicos; 2 – Resíduos recicláveis; 3 – “Resíduos verdes” (grama e folhas, por exemplo).



Figura 5: Bins para coleta de resíduos – Vermelho para orgânicos, amarelo para recicláveis e verde escuro para "resíduos verdes". Fonte: AUSTRÁLIA, 2018.



Figura 6: Orientações para colocação dos bins. Fonte: AUSTRÁLIA, 2018.



Figura 7: Coleta mecanizada dos bins. Fonte: AUSTRÁLIA, 2018.

Em relação aos denominados "*hard waste*", resíduos compostos por móveis quebrados, máquinas de lavar roupas, geladeiras, grandes peças de madeira, colchões, aparelhos eletrônicos, dentre outros, há coleta nas residências, com frequência variável, a depender do local. As sucatas, televisões, computadores e colchões recolhidos são reciclados. Existem Centros de Reciclagem para os quais os moradores podem levar estes resíduos caso não desejem aguardar a coleta (que pode ocorrer 1 ou 2 vezes ao ano).

## Desafios

De acordo com o *Australian National Waste Report* (2016), alguns dos desafios a serem superados pela gestão de resíduos na Austrália são:

- Harmonização da política nacional australiana de resíduos é um dos desafios a serem superados pelo país. O gerenciamento local dos resíduos, praticado na Austrália, faz com que as indústrias australianas enfrentem problemas de gerenciamento de resíduos em várias jurisdições, pois cada vez mais os resíduos ultrapassam as fronteiras locais.
- Implantação do conceito de economia circular, que prevê a manutenção dos produtos, componentes e materiais em sua mais alta utilidade e valor, com consequente redução da geração de resíduos e da demanda por materiais e energia.

- Prevenção de falhas na reciclagem, oriundas do acúmulo de grandes volumes de materiais que não se consegue reciclar, como pneus, entulhos de demolição e madeira.
- Desenvolver as tecnologias de tratamento de resíduos utilizadas no país, que são relativamente básicas em comparação às utilizadas em países da Europa ocidental.

## CONCLUSÃO

Embora existam desafios a serem superados, o sistema australiano mostra-se mais efetivo na segregação de resíduos e consequente reciclagem, quando comparado ao brasileiro. Isto se dá devido à maior participação da população no processo de gestão de resíduos, consequência de uma política de educação ambiental eficiente, e das políticas de gestão de resíduos implantadas no país.

A observância das competências e responsabilidades de cada setor – público, privado e outros – é fundamental para o correto equacionamento da coleta seletiva de resíduos sólidos. Nesse sentido, a legislação brasileira define claramente a responsabilidade do poder público e dos geradores na gestão dos resíduos sólidos. Entretanto, a implantação e a operação da gestão de RSU apresentam desafios que podem ser superados por meio de sistemas utilizados em outros países, como o australiano. Para isso, a educação ambiental, priorizada pelas leis relacionadas com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, constitui uma das principais ferramentas, com potencial para modificar o envolvimento da população com a gestão de resíduos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AUSTRALIA. MORELAND. **Garbage collection**. Disponível em: <<http://www.moreland.vic.gov.au/environment-bins/garbage-recycling-and-green-waste/garbage-collection/>>. Acesso em: 01 abr. 2018.
2. BRASIL. **Lei nº 11.445**, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm)>. Acesso em maio de 2018.
3. \_\_\_\_\_. **Lei nº 12305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acesso em maio de 2018.
4. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Panorama de São Paulo**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sao-paulo/panorama>>. Acesso em: 05 maio 2018.
5. INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos: Relatório de Pesquisa**. Brasília: Ipea, 2012. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009\\_relatorio\\_residuos\\_solidos\\_urbano\\_s.pdf](http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009_relatorio_residuos_solidos_urbano_s.pdf)>. Acesso em: 10 de março de 2018.
6. MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente**. 10ª Ed. rev., atual. E ampl. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015.
7. PICKIN, Joe; RANDELL, Paul. **Australian National Waste Report 2016**. Docklands: Blue Environment, 2017. Disponível em: <<http://www.environment.gov.au/system/files/resources/d075c9bc-45b3-4ac0-a8f2-6494c7d1fa0d/files/national-waste-report-2016.pdf>>. Acesso em: 09 de março de 2018.
8. PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Plano de gestão integrada de resíduos sólidos da cidade de São Paulo (PGIRS-SP)**. São Paulo: Prefeitura de São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/servicos/arquivos/PGIRS-2014.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2018.
9. PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE. **Plano Municipal De Gestão Integrada De Resíduos Sólidos De Belo Horizonte (PMGIRS-BH)**. Belo Horizonte: PBH, 2017.
10. SÃO PAULO. **LEI Nº 13.478, de 30 de dezembro de 2002**.
11. SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GESTÃO DE PROJETOS, INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE (SINGEP). **Desafios da Gestão da Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos no Campus Pampulha da UFMG e seus Impactos Sociais**. Anais V SINGEP. São Paulo, 20/22 de nov. de 2016.
12. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **Série Histórica**. 2016. Disponível em: <<http://app3.cidades.gov.br/serieHistorica/>>. Acesso em: 10 mar. 2018.
13. SUPERINTENDÊNCIA DE LIMPEZA URBANA (SLU). **Coleta de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <<https://ecp.pbh.gov.br/pbh/>>. Acesso em maio de 2018.