

CAPÍTULO 5

AMÉRICA LATINA: EXPERIÊNCIAS DE COLETA SELETIVA

Gustavo Setsuo Hidaka
Luciana Aparecida Iotti Ziglio

5.1 INTRODUÇÃO

A geração e gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) apresenta-se como agenda de discussão para o meio ambiente global. Fatores como a acelerada expansão urbana, a produção intensiva em energia e os estilos de vida consumistas fazem com que a segurança humana esteja ameaçada (GUTBERLET, 2008). Nesse cenário, Solíz (2015) aponta que a quantidade de resíduos é crescente, a composição deles torna-se cada vez mais complexa resultando em uma crise quantitativa e qualitativa dos resíduos.

Influenciados por esse padrão de vida, os países da América Latina são responsáveis por aproximadamente 10% de todo o RSU gerado globalmente (ONU, 2018), com média de geração de 0,8 kg/hab./dia (HOORNWEG; GIANNELLI, 2007). Constatase, também, que os sistemas de gestão de RSU dos países latino-americanos vêm tendo dificuldades para lidar com essa grande quantidade de resíduos gerados. Cerca de um terço do total de resíduos gerados por esses países é disposto em vazadouros a céu aberto ou aterros controlados e apenas 10% são recuperados para a reciclagem (ONU, 2018).

Para a América Latina, o cenário de recuperação dos resíduos é fundamentado não em sistemas de gestão de coleta seletiva de RSU bem desenhados, mas, principalmente, na ocupação dos catadores de materiais recicláveis (VELIS, 2017). Essa população obtém recursos essencialmente por meio da venda dos materiais recicláveis e não possuem remuneração oriunda dos sistemas “oficiais” de coleta seletiva implementados pelo poder público local (WILSON et al., 2009).

Compelidos a buscarem soluções para lidar de forma adequada com as externalidades causadas pela alta geração de RSU, os governos locais latino-americanos vêm elaborando diferentes tipos de políticas públicas, arranjos institucionais e investimentos em infraestrutura, por exemplo, a coleta seletiva. Nesse sentido, é objetivo do presente capítulo apresentar diferentes experiências de programas de coleta seletiva em cidades latino-americanas, explorando suas semelhanças e diferenças. Assim, a pergunta de pesquisa é: quais são os contextos dos programas de coleta seletiva na América Latina? Isto posto, o capítulo organiza-se em: i) introdução; ii) aspectos metodológicos; iii) estudos de caso; iv) análises dos resultados; e v) considerações finais. Como resultados, identificou-se nos estudos de caso quatro principais temas: i) destinação final em lixões e aterros sanitários dos RSU e tendências para implementação de técnicas de coprocessamento correlacionadas com coleta seletiva de RSU; ii) construção e implementação de políticas públicas; iii) gradações de descentralização no sistema de coleta de RSU associada à integração dos atores, com ênfase aos catadores de materiais recicláveis; e, por fim; iv) o comércio internacional de RSU como matéria-prima.

5.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

O capítulo trata-se de uma pesquisa exploratória que busca “levantar informações sobre um determinado objeto, delimitando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestação desse objeto” (SEVERINO, 2007, p. 123). Para o levantamento de dados, recorreu-se à pesquisa bibliográfica decorrente de documentos impressos e eletrônicos de artigos científicos. Assim, conforme Severino o capítulo “utiliza-se de dados ou de categorias teóricas já trabalhados por outros pesquisadores e devidamente registrados” (2007, p. 122). Coletou-se nesse procedimento metodológico pesquisas científicas de estudos de casos de coleta seletiva de RSU (Quadro 5.1). Os estudos de casos segundo Severino (2007) são pesquisas que se concentram em contribuir com representações “a ser apto a fundamentar uma generalização para situações análogas” (2007, p. 121). Para isso, foram selecionados estudos de caso que descrevem e/ou avaliam a gestão de RSU em múltiplas escalas que detectam aspectos considerados pertinentes, seja pensando nas políticas públicas adotadas, nos processos operacionais ligados à infraestrutura e logística ou em estratégias de comunicação empregadas. Em uma perspectiva geográfica, “o recurso de pensar a escala permite analisar o fenômeno a partir da medida da sua significância, isto é, da extensão que lhe dá sentido” (CASTRO, 2014, p. 88). Assim, a seleção dos estudos de caso, considerou uma perspectiva multiescalar.

Quadro 5.1 – Estudos de casos selecionados

Localidade	Título do estudo de caso	Autores/ano
Montevidéu (URU)	Paisajes-basura: Dinámicas y Externalidades Territoriales del Reciclaje en Montevideo, Uruguay	Fernández (2012)
Região Metropolitana de Santiago (CHI)	Gestión de los residuos sólidos municipales en la ciudad del Gran Santiago de Chile: desafíos y oportunidades	Vásquez (2011)
Buenos Aires (ARG)	Intervención estatal, higiene urbana y subsidios a recuperadores de desechos: Buenos Aires, 2001-2013	Villanova (2014)
Quilmes (ARG)	Resultados evidenciados en un programa de reciclado de residuos domiciliarios en Quilmes (Argentina)	Saidón (2013)
Bogotá (COL)	Caracterización del nuevo esquema “Basura Cero” transporte de reciclaje en la ciudad de Bogotá	Trigos (2013)
Lima (PER)	Conflictos de apropiación de residuos reciclables e innovaciones socio-institucionales em Lima	Rateau (2017)
Equador	Ecuador: transitar del enterramiento de residuos a Basura Cero	Solíz Torres et al., (2019)
Cidade do México (MEX)	Study and Factor Identification of Municipal Solid Waste Management in Mexico City	Galicia, Páez e Padilla (2019)

Fonte: Ziglio e Hidaka, 2021.

5.3 ESTUDOS DE CASO: INICIATIVAS DE COLETA SELETIVA NA AMÉRICA LATINA

5.3.1. URUGUAI: O CASO DE MONTEVIDÉU

A cidade de Montevidéu, capital do Uruguai, possui 1,5 milhão de habitantes, o que representa pouco mais da metade da população do país inteiro (FERNÁNDEZ, 2012). Em Montevidéu, estima-se a geração de cerca de 0,9 kg/hab./dia de RSU (Opp, LKSUR, 2004). Fernandez (2012) classifica o sistema de gestão de resíduos de Montevidéu como centralizado e concentrado, onde os resíduos coletados são direcionados a aterros controlados. Estima-se que 290 toneladas/dia são descartadas inadequadamente (FERNÁNDEZ, 2012).

O estudo de caso apresentado por Fernandez (2012) aponta que desde 2003, a gestão municipal tem como objetivo a “modernização” do sistema de coleta seletiva de resíduos da cidade. Para tanto, foram instalados contêineres – com capacidade de cerca de 3 m³ (três metros cúbicos) – próximos às residências, onde os habitantes depositam seus resíduos. Os contêineres instalados são de origem italiana, foram

comprados e implantados em diferentes áreas da cidade, atingindo em 2010 80% do território de Montevidéu, com 7.500 unidades. Esses contêineres são retirados por caminhões de coleta na periodicidade de três vezes por semana, em horários flexíveis. Concomitantemente ao sistema municipal existem catadores de materiais recicláveis – ou classificadores (nomenclatura segundo FERNÁNDEZ, 2012) – que recolhem desses pontos municipais os materiais recicláveis. Desde a implantação do sistema, o número de classificadores aumentou de 5.312 em 2005 para cerca de 10.000 em 2010 (FERNÁNDEZ, 2012).

Como forma de impedir a ação dos catadores foram instalados dispositivos nos contêineres para evitar a retirada de materiais recicláveis uma vez que depositados. Nesse sentido, Fernández (2012) critica o sistema de coleta seletiva pelo fato de que à luz do dia a impressão é de modernização e limpeza, porém, há aspectos de insalubridade, periculosidade e exclusão. Contudo, a despeito do cenário de hostilidade em relação à atuação dos catadores, estes trabalhadores são responsáveis pela coleta seletiva de cerca de 684 t/dia de RSU (OPP, LKSUR, 2004).

O material reciclável coletado pelo sistema municipal e por classificadores encontra poucas oportunidades de reciclagem no território uruguaio. Fernández (2012) afirma que não há indústria recicladora estabelecida no país, sendo boa parte do material recuperado, especialmente o plástico, exportada para a China. A autora estima que sejam enviados o equivalente a 743 milhões de dólares em materiais recicláveis para a China por ano (FERNANDEZ, 2012). Dados apontam que 69% da indústria exportadora e/ou recicladora do Uruguai é alimentada pelos materiais recicláveis coletados pelos catadores (MIDES, 2006).

Os resultados obtidos apontam que o sistema de coleta seletiva municipal não absorve os fluxos da reciclagem executada pelos catadores. Nesse sentido, Fernandez (2012), coloca a seguinte questão como um desafio para o sistema de coleta seletiva da cidade: “Como fazer com que a Intendência [órgão público local de gestão de resíduos de Montevidéu] mantenha um acordo ou o relacionamento institucional com as associações de classificadores como fornecedores de um serviço de coleta e recuperação de resíduos?” (FERNANDÉZ, 2012 p. 29, tradução dos autores).

Por fim, a principal consideração sobre o programa de coleta seletiva municipal de Montevidéu está em torno das deficiências de um “compromisso institucional e um entendimento ambiental das implicações da reciclagem de uma maneira não articulada ao poder público ou ao público em geral” (FERNANDÉZ, 2012, p. 29, tradução dos autores). Portanto, o que se conclui é que a relação não inclusiva do governo local com os catadores é um entrave à gestão do sistema de coleta seletiva.

5.3.2 CHILE: O CASO DA REGIÃO METROPOLITANA DE SANTIAGO

A região da Grande Santiago possui cerca de 5,4 milhões de habitantes, o que representa cerca de 33% da população total do Chile (INE, 2005). Segundo Vásquez (2011) não há dados precisos no país sobre a geração de RSU. No que tange à coleta seletiva, são três os modelos identificados por Vásquez (2011). A primeira é a coleta

seletiva através de empresas privadas, que se dá pela compra dos materiais recicláveis coletados informalmente por catadores (denominados por Vásquez (2011) como *cartoneros* ou *cachureros*), que correspondem a cerca de 20.000 trabalhadores na região da Grande Santiago. A atuação desses trabalhadores é pouco integrada ao programa de coleta seletiva municipal. Os catadores vasculham os sacos de resíduos nas calçadas das residências antes do caminhão de coleta passar e separar os materiais de valor agregado. A coleta seletiva através dos programas municipais formais se dá pela coleta realizada pelo Poder Público Municipal, buscando alcançar a participação efetiva da população por meio de ações de conscientização. Por fim, o autor destaca campanhas de caridade, realizadas geralmente por ONGs ou fundações para arrecadar resíduos recicláveis e comercializá-los para angariar recursos. Em 1995, a porcentagem de RSU coletados seletivamente era de cerca de 1% em comparação ao total de material destinado aos aterros sanitários, enquanto em 2007 este número subiu para 14,4%.

Apesar da evolução nos números da coleta seletiva, ainda são observados diversos aspectos a serem desenvolvidos. Vásquez (2011) sugere como recomendações para o sistema de gestão de RSU e coleta seletiva: (i) a criação de um consenso nos conceitos relacionados à geração de resíduos e à composição dos resíduos visando dados mais representativos e confiáveis; (ii) o desenvolvimento de instrumentos e projetos focados na minimização da geração de RSU, bem como o estudo e correção das aparentes ineficiências que o mercado apresenta; (iii) uma nova institucionalidade governamental que facilite a interação entre o governo central e os locais; e (iv) programas de educação ambiental visando a minimização da geração RSU e estímulo para a coleta seletiva. Dentre esses pontos, destaca-se a necessidade de articulação entre os atores (governança), onde são consideradas ações necessárias:

[...] complementar o arcabouço legal com a definição clara e precisa dos poderes e das relações hierárquicas das diferentes entidades envolvidas, bem como das responsabilidades, mecanismos operacionais, direitos, deveres e eventuais sanções econômicas e criminais relacionadas à sua violação (VÁSQUEZ, 2011, p. 353, tradução dos autores).

5.3.3 ARGENTINA: O CASO DE BUENOS AIRES

Em Buenos Aires estima-se que 11% da geração total de RSU é coletada por catadores (denominados *cartoneros*, *recuperadores* e *recicladores* por Villanova (2014)). A coleta de resíduos realizada pelos catadores foi proibida até o ano de 2002, quando foi sancionada a Lei nº 992/2002 que permitiu este tipo de ocupação. Segundo Villanova (2014), essa mudança foi uma espécie de aproximação na relação política entre o poder público local e os catadores. Como consequência, nos anos seguintes seguiu-se um conjunto de mudanças: grupos de catadores foram elegidos para o gerenciamento em *centro de reciclado* (centrais de triagem, tradução dos autores) criadas com o objetivo de reduzir o aterramento de resíduos; o Estado designou para os catadores inte-

grados ao sistema de coleta seletiva local áreas específicas da cidade para a coleta de resíduos recicláveis; e subsídios diretos e indiretos foram concedidos, como: caminhões, cobertura médica e auxílio às famílias de catadores.

A integração dos catadores pelo poder público local se baseia na busca de maior eficiência econômica por parte do Estado – as empresas privadas realizavam os serviços a um custo alto quando comparado com o das organizações de catadores. Villanova (2014) afirma que o custo por tonelada recuperada realizado pelas empresas privadas era 420 vezes mais caro quando comparado com o custo por tonelada recuperada pelos catadores. Um dos fatores que justificam o contraste nos valores de prestação de serviço é a ausência de vínculo empregatício entre Estado e catadores, não havendo garantias ou direitos trabalhistas nesta relação (VILLANOVA, 2014).

Essa política adotada por Buenos Aires apresenta uma série de limitações. Não é toda a população de catadores que é beneficiada pela inclusão dos programas: os beneficiários não atingem metade desta população de trabalhadores na cidade (VILLANOVA, 2014). Além disso, os subsídios não modificaram substancialmente suas condições de trabalho e renda. Quando comparada a renda média mensal de trabalhadores registrados, a cobertura dos catadores não atinge 20% deste valor.

5.3.3.1 o caso de Quilmes

Quilmes, cidade localizada na província de Buenos Aires, implementou um projeto piloto de coleta seletiva, chamado *Quilmes Recicla*, desenvolvido no bojo da Lei Integral de Resíduos (Lei nº 13.592/2006) – que tem como um de seus objetivos o estabelecimento de serviços de segregação na fonte e coleta seletiva. O programa *Quilmes Recicla* começou como um projeto piloto no bairro de *Don Bosco*, no ano de 2008, como iniciativa da Secretaria de Meio Ambiente, Higiene Urbana e Turismo. A área de *Don Bosco* possui cerca de 2.500 residências e uma geração de resíduos de cerca de 15 toneladas/dia (SAIDÓN, 2013). O programa possui os seguintes objetivos: i) diminuir a contaminação e degradação do meio ambiente; ii) colaborar com a limpeza da cidade; iii) reutilizar os RSU de acordo com o conceito de que lixo é matéria-prima; iv) criar empregos desenvolvendo uma atividade útil; e v) facilitar o trabalho do catador.

A implementação do programa foi gradual, de modo que as organizações de catadores participassem da concepção e aplicação. Esse movimento de participação é considerado “cooperação cidadã” (SAIDÓN, 2013). Além disso, os catadores ficaram responsáveis pela operação do programa, onde se destacam como educadores ambientais e receptores dos materiais recicláveis com os habitantes. A coleta seletiva é realizada na periodicidade de duas vezes por semana. Destaca-se o trabalho de educação ambiental realizado por catadores integrados com o governo local, que visitaram a população em seus domicílios no começo do projeto, informando os benefícios ambientais da coleta seletiva. Por fim, ressalta-se que como monitoramento do projeto a pesquisa de opinião realizada com os moradores chamada “Encuesta sobre Resíduos Sólidos Domiciliarios en Quilmes”.

Os resultados do projeto em termos de quantidade de materiais recicláveis coletados chegam a cerca de 1.700 kg coletados/dia, de 15.000 kg gerados/dia, o que representa pouco mais que 10% do total (SAIDÓN, 2013). Saidón (2013) afirma haver alto nível de cooperação por parte dos cidadãos e que o programa de coleta seletiva em si melhorou a percepção dos cidadãos sobre a capacidade do governo local na implementação de soluções bem-sucedidas. Isso pode se dever à integração dos moradores do planejamento à operação do programa de coleta seletiva – de forma colaborativa e comunitária – bem como à incorporação dos catadores na educação ambiental do programa.

5.3.4 COLÔMBIA: O CASO DE BOGOTÁ

A cidade de Bogotá, gera aproximadamente 6,5 mil toneladas de RSU diariamente, os quais, segundo Trigos (2013), têm potencial de aproveitamento de cerca de 70%. Para lidar com esse aproveitamento, há na cidade a Unidade Administrativa Especial de Serviços Públicos (UAESP). Em Bogotá, empresas privadas recolhem os RSU advindos da coleta seletiva. Simultaneamente participam os catadores (denominados *recicladores*, *cartoneros* e *recuperadores* por Trigos (2013)), que recebem o material reciclável em locais denominados *centros de acopio* (centrais de triagem em português).

Destaca-se no ano de 2012, a criação do “Plano de Desenvolvimento Econômico, Social, Ambiental e de Obras Públicas de Bogotá 2012-2016”, onde foi instituído o Programa *Basura Cero*. O programa possui por objetivos: i) expandir a coleta seletiva dos RSU; ii) colocar em operação 6 (seis) parques de reciclagem e 60 (sessenta) centros de triagem; iii) estruturar o sistema de catadores; iv) criar programas para promoção e desenvolvimento de mercados de produtos reciclados; v) estabelecer e operar 60 (sessenta) empresas de reciclagem; vi) aproveitar 20% do volume de RSU recebidos no aterro; vii) gerenciar 100% dos detritos gerados na cidade com técnicas modernas de uso, tratamento e disposição final; viii) melhorar o planejamento para o uso, tratamento e disposição de detritos em Bogotá; ix) definir a localização das áreas de manuseio de tratamento, uso e disposição de resíduos produzidos em Bogotá; x) desenvolver estratégia de gerenciamento, recuperação e gerenciamento de RSU urbanos para equipamentos eletroeletrônicos com base na responsabilidade dos diferentes atores do ciclo de vida do produto; e - por fim - xi) remunerar os *catadores* por seus serviços.

Trigos (2013) ressalta que, no primeiro ano de implantação do programa *Basura Cero*, não houve execução efetiva de ações para a maioria das ações planejadas. Esse cenário pode se dever ao programa de metas, que é considerado demasiadamente ambicioso e de difícil concretização. Ou ainda, segundo Trigos (2013, p.13), à falta de articulação entre o programa e os vários grupos de catadores, que resulta em uma “falência logística séria” (tradução dos autores), posto que não há clareza tampouco consenso na articulação entre o poder público e os grupos de catadores para sua inclusão.

5.3.5 PERU: O CASO DE LIMA E SEUS DISTRITOS

O estudo de Rateau (2017) explora um novo arranjo socioinstitucional possível a partir da Lei do Reciclador de 2009 e como três distritos de Lima implementaram diferentes modelos de coleta seletiva a partir desta mudança. Com efeito, os distritos puderam implementar seus programas de coleta seletiva de RSU, adaptando as soluções de acordo com sua realidade territorial. Assim, a autora apresentou como estudo de caso três distritos de Lima que implementaram modelos de coleta seletiva de RSU a partir dessa mudança, com ênfase nos aspectos operacionais dos sistemas e sua integração com os catadores (denominados *recicladores* por Rateau (2017)). Com a descentralização do serviço de coleta e transporte de resíduos em Lima, os distritos implementaram soluções baseando-se na realidade de seu território. Rateau (2017), apresenta o contexto de cada um dos três distritos:

Distrito de Santiago del Surco: localizado no centro econômico de Lima, o distrito já possui iniciativas de coleta seletiva desde 2001 e tem como estratégia o investimento da empresa municipal de gestão de resíduos na mecanização do centro de triagem. A operação da coleta seletiva é realizada por catadores e pela empresa municipal. O distrito coleta 220 t/mês.

Distrito de Comas: localizado em Lima Norte, integrou tanto os catadores quanto os centros de triagem (“centros de acopio”), através de um modelo de subsídio. O subsídio é baseado em uma remuneração adicional aos catadores cadastrados no distrito, incentivando assim sua formalização. O distrito coleta 25 toneladas/mês.

Distrito de Villa María del Triunfo: apesar de baixos números de catadores cadastrados, bem como materiais coletados seletivamente, há inovações no que diz respeito a parcerias. O sindicato dos cimenteiros localizados no distrito investe em equipamentos, como uniformes, ferramentas e materiais de comunicação. Nesse distrito há incentivo à reciclagem com um bônus de 20% sobre os impostos – visando a adesão de moradores e comerciantes ao programa.

À medida que os diversos modelos de gestão de coleta seletiva de RSU nos distritos vão se provando ou não adequados, os gestores têm base de comparação entre os modelos mais exitosos dentro da realidade de seus territórios. Rateau (2017) afirma que antes da Lei do Reciclador, as atividades de integração de catadores pelo Poder Público eram marginais. Sob uma ótica higienista da gestão de RSU, prevalecia a repressão

sobre a atividade. Assim, a lei “busca incentivar a formalização de catadores e o estabelecimento de coleta seletiva integrando esses atores informais” (Rateau, 2017, p. 67, tradução dos autores). Cabe ressaltar que a Lei do Reciclador, a despeito do reconhecimento e benefícios concedidos aos catadores cadastrados, resultou em mais marginalização aos catadores que não concordaram com a formalização.

5.3.6 O CASO DO EQUADOR

O Equador conta com cerca de 16,7 milhões de habitantes e a geração de RSU no ano de 2017 foi de 4,6 milhões de toneladas (SOLÍZ et al., 2019). O Equador, em 2017, destinava 35% dos RSU de forma adequada, como aterros ou reciclagem, enquanto os 65% restantes eram destinados a lixões, rios e incineradores (SOLÍZ et al., 2019).

Estima-se que o Equador recupere aproximadamente 7,5% do total de RSU coletados (SOLÍZ et al., 2019). Os catadores autônomos são responsáveis pela parte mais expressiva dessa recuperação, que corresponde a 5,5% do total de RSU (5 mil toneladas por semana). O restante é oriundo do sistema de coleta seletiva operado pelo Poder Público: estima-se que a coleta seletiva representa 10% do total de RSU coletados e apenas 2% desse total é de fato recuperado.

A *Red Nacional de Recicladores del Ecuador* (RENAREC) afirma que existem cerca de 20 mil catadores (denominados *recicladores* por (SOLÍZ et al., 2019)) no país, juntando entre 1 e 2 toneladas de material reciclável por mês (SOLÍZ et al., 2019). Segundo os autores, a responsabilidade pela integração dos catadores é objeto de disputa entre o governo central e local. Ambos evitam a responsabilidade de registro, legalização, reconhecimento, remuneração e provisão de condições de trabalho. Somado a isso, há uma “fetichização dos aterros sanitários” (SOLÍZ et al., 2019) onde as metas são relacionadas à disposição final, deixando a redução ou a recuperação dos resíduos em segundo plano.

As medidas para contornar essa situação na última década não se mostraram exitosas. Por exemplo, o Programa Nacional de Gestão Integral de Resíduos Sólidos (PNGIRS), implementado em 2010, estabeleceu meta até 2014 de que 70% dos RSU sejam destinados aos aterros sanitários. Solíz et al. (2019) afirmam que o PNGIRS é o principal programa nacional voltado para a gestão de RSU.

5.3.7 MÉXICO: CIDADE DO MÉXICO

A Cidade do México gera por dia cerca de 12.000 toneladas de RSU: com exceção da região de Nova York, a Cidade do México é a maior geradora de resíduos dentre as megacidades existentes (GALICIA; PÁEZ; PADILLA, 2019). A Política Nacional de Resíduos Sólidos do México, marco regulatório da gestão de resíduos do país, foca as diretrizes na disposição final em aterros. Já em âmbito local, há a “Lei do Lixo” da Cidade do México que dispõe sobre penalidades aplicadas sobre os cidadãos que não participam da coleta seletiva dos RSU, demonstrando uma orientação à valorização dos RSU.

A responsabilidade pelo funcionamento do programa de coleta seletiva dos RSU está entre diferentes órgãos estatais: i) a Direção Geral de Serviços Urbanos (GDUS) é responsável pela parte operacional, onde se inclui a rota de coleta dos recicláveis; ii) a Secretaria de Obras e Serviços encarregada, por exemplo, da aquisição de equipamentos e infraestrutura; iii) a Secretaria de Meio Ambiente cuja incumbência é provimento de ações para regulações e políticas; e iv) Agência de Gestão Urbana (UMA), um órgão descentralizado, com autonomia de gestão e capacidade suficiente para projetar, planejar e executar as políticas, programas e ações relacionadas à gestão de RSU (GALICIA; PÁEZ; PADILLA, 2019).

Galicia, Páez e Padilla (2019) afirmam que há déficit de capacitação técnica e rotatividade de recursos humanos na administração pública para o tema. Como consequência, não há monitoramento nos processos da triagem e recuperação de materiais recicláveis do sistema de coleta seletiva. Os resíduos coletados são enviados para 3 (três) estações de triagem, onde a separação é feita por catadores que trabalhavam em vazadouros encerrados.

Um episódio determinante para o sistema de RSU da Cidade do México foi a saturação do aterro sanitário. Seguindo as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que tinha como diretriz uma ênfase nos aterros, o poder público local baseava seu sistema nesta tecnologia. Devido a iminência do fim de sua vida útil e da falta de ofertas de terrenos viáveis para construção de novos aterros, o poder público investiu em novas tecnologias. Isso levou a um aumento marcante nos valores de compostagem e reciclagem. A taxa de compostagem aumentou de menos de 1% para 11% entre 2011 e 2017, quanto à taxa de reciclagem, estima-se o aumento de 16% para 33% no mesmo período (GALICIA; PAEZ; PADILLA, 2019). Simultaneamente, a transição para novas tecnologias trouxe também a destinação dos RSU para fornos de coprocessamento em cimenteiras – instalados depois de 2011 – correspondem a cerca de 7% do total de resíduos coletados.

Finalmente, tem-se como desafios apontados por Galicia, Páez e Padilla (2019) a restrição de recursos financeiros disponibilizados à coleta seletiva na Cidade do México. Destaca-se também a falta de integração entre os atores que compõem o sistema da coleta seletiva na Cidade do México, em especial a relação entre poder público, catadores e atores da iniciativa privada.

5.4 ANÁLISES DOS RESULTADOS

A partir da análise dos estudos de caso, identificou-se a convergência de determinados aspectos entre os sistemas de coleta seletiva de RSU. Esses aspectos foram categorizados em quatro temas: i) destinação final dos RSU em aterros sanitários ou lixões e tendências para implementação de técnicas de coprocessamento correlacionadas com coleta seletiva de RSUs; ii) constituição e implementação de políticas públicas; iii) gradações de descentralização no sistema de coleta de RSU associada à integração dos atores, com ênfase aos catadores de materiais recicláveis; e iv) o comércio internacional de resíduos ou matéria-prima.

i) Destinação final em lixões e aterros sanitários dos RSU e tendências para implementação de técnicas de coprocessamento correlacionadas com coleta seletiva de RSU

A destinação final deficiente dos RSU foi um aspecto identificado nos estudos de caso apresentados. Esse tema é considerado importante posto que, por vezes, acontecem competições entre as tecnologias de destinação final de resíduos e as tecnologias de recuperação dos resíduos, onde se inclui a coleta seletiva. Apesar de a maior parte das cidades latino-americanas não terem a destinação final de seus resíduos equacionada, destaca-se a inclinação dos governos locais em basear seus sistemas de RSU em aterros sanitários. A isso, Solíz (2017) denomina “fetichização dos aterros”. Um dos fatores que explicam a preferência das localidades pelos aterros sanitários – em detrimento da recuperação através da coleta seletiva de orgânicos e recicláveis – é o formato dos arranjos contratuais nos quais se baseia a delegação dos serviços de limpeza urbana:

[...] Outro fator nas taxas de reciclagem mais baixas da região [da América Latina e Caribe] é que empresas privadas de limpeza urbana e operadores de aterro são normalmente pagos pela tonelagem descartada, então eles não têm incentivos para encorajar a recuperação de resíduos.

(HOORNWEG; GIANNELLI, 2007, p. 3, tradução dos autores)

As tecnologias de coprocessamento e geração de energia através da incineração (compreendidas também por recuperação energética, ou *waste-to-energy*) apresentaram-se no estudo de caso da Cidade do México. O caso da Cidade do México foi representativo para ilustrar a insustentabilidade dos aterros sanitários como tecnologia principal em um sistema de gestão de RSU. No período de transição após a saturação do aterro sanitário, novas tecnologias tiveram que ser implementadas e o coprocessamento foi uma destas. Os problemas da instalação de empreendimentos de queima dos resíduos são, a emissão de poluentes atmosféricos, o alto custo envolvido, e, em especial nos países da América Latina, o risco de competição dessas tecnologias com a coleta seletiva operada pelos catadores (IJGOSSE, 2019). Esses sistemas, a despeito dos altos custos financeiros, sociais e ambientais envolvidos, são vendidos aos governos locais como solução adequada por reduzir a participação da população e, com isso, “simplificar” os fluxos de coleta de RSU: como os RSU são abordados de forma indiferenciada, há necessidade de apenas um fluxo de coleta. Em contraste, a coleta seletiva demanda mais de um fluxo (e. g. coleta de RSU recicláveis, coleta de RSU não recicláveis e, até mesmo, coleta de RSU orgânicos), bem como esforços de comunicação e educação ambiental visando a participação da população e segregação na fonte (BRINGHENTI, 2004; GONÇALVES-DIAS, 2009).

Nesse contexto, dada a situação crítica na qual a destinação final de RSU na América Latina se encontra, a queima dos resíduos pode ser vendida pelas empresas privadas especializadas como uma solução fácil e, conseqüentemente, atrativa. Por trás dessa “embalagem”, encontra-se um sistema caro, poluente, socialmente excludente e que demanda corpo técnico específico para sua instalação, operação e manutenção (IJGOSSE, 2019).

ii) Construção e implementação de políticas públicas

Destacaram-se nos estudos de casos de Gran Santiago, Bogotá, Lima, Quilmes, Buenos Aires e Cidade do México a influência determinante de instrumentos de políticas públicas no sistema de coleta seletiva. Os estudos de caso apresentam leis subnacionais e instrumentos jurídicos correlatos, como os Planos de Gestão de Resíduos Sólidos, no caso do Equador e Cidade do México; o Plano de Desenvolvimento Econômico, Social, Ambiental e de Obras Públicas de Bogotá, que instituiu o Programa *Basura Cero* em Bogotá; e a Lei do Reciclador em Lima e as leis nos casos argentinos de Buenos Aires e Quilmes.

A criação desses planos e leis, em geral, exercem impacto significativo no sistema de coleta seletiva. Como exemplos, a Lei do Reciclador de Lima permitiu diferentes formulações de sistemas de coleta seletiva ao longo de seu território e possibilitou um modelo de inclusão dos catadores; a Lei nº 922/2002 de Buenos Aires permitiu a integração entre Poder Público e catadores, que até então era proibida; e a Lei Integral de Resíduos de Quilmes permitiu a construção participativa do sistema de coleta seletiva – com articulações com associações de moradores e os catadores.

Por outro lado, as políticas apresentaram efeitos paralelos. Por exemplo, as políticas de integração dos catadores em Buenos Aires e em Lima tiveram como impacto da integração dos catadores uma maior marginalização dos catadores que não foram integrados (RATEAU, 2017; VILLANOVA, 2014). Ainda, no caso de Buenos Aires, identifica-se baixa remuneração, a despeito do serviço considerado mais eficiente quando comparado ao prestado pela iniciativa privada. Outro aspecto identificado é o superdimensionamento de metas e as barreiras na implementação das políticas oriundas da falta de articulação entre os atores. Considera-se que a dificuldade de implementação pode estar associada às diferentes agendas que permeiam os sistemas envolvendo os RSU:

Tal como acontece com a água a nível local na nossa região, também podemos afirmar ideias semelhantes para a gestão de resíduos: Os governos locais são constantemente pressionados por instituições internacionais e governos para privatizar os sistemas de saneamento, ao qual se acrescenta um enfraquecimento permanente dos seus cofres para a execução de constantes planos e programas sólidos, o que leva à falta de abordagem sistemática e sistêmica do problema. (DONOSO, 2017, p. 84, tradução dos autores).

iii) Gradações de descentralização no sistema de coleta de RSU associada à integração dos atores, com ênfase aos catadores de materiais recicláveis

Destacam-se nos estudos de caso identificados diferentes matizes de centralização-descentralização nos sistemas de coleta seletiva. Em um extremo há sistemas centralizados, operados diretamente pelo Poder Público – geralmente orientados por uma perspectiva privatista através de delegação dos serviços a empresas privadas – e,

de outro, há sistemas em parcerias com catadores. Segundo autores, a visão privatista vem ganhando hegemonia na América Latina – o que reflete na forma como o sistema de coleta seletiva se orienta:

Por, em geral, tratar-se de iniciativas privadas em detrimento das públicas ou comunitárias, sua essência se resume em traduzir o lixo em mercadoria e deixar o mercado regulá-lo (SOLÍZ, 2017, p. 23, tradução dos autores).

O caso de Montevidéu ilustra a centralização, com a instalação de Pontos de Entrega Voluntária sem a participação dos catadores, que ficaram privados dos materiais recicláveis que historicamente coletavam. As soluções centralizadas tendem a diminuir a participação da população no sistema de coleta seletiva e restringir o acesso dos catadores.

A cultura moderna do lixo capitalista reflete a forma como se institucionaliza e se consolida a irresponsabilidade geral das pessoas privatizadas que atomizam sua comunidade, assim como aquela outra irresponsabilidade pública também típica das instituições econômicas, políticas e culturais do capitalismo, dedicadas a neutralizar a fragmentação dos tecidos comunitários. (BARREDA, 2017, p. 100, tradução dos autores)

Cabe ressaltar como contraponto dessa centralização privatista o estudo do caso de Quilmes. O caso trata de uma iniciativa a nível de bairros, construída de forma participativa com as associações de moradores locais e com operação descentralizada, através da parceria com os catadores nos serviços de coleta e comunicação. Nesse contexto, um dos aspectos considerados relevantes é a forma como os atores se integram no sistema.

A falta de integração entre os atores que executam serviços é um dos aspectos mais marcantes nos estudos de caso apresentados. Destaca-se como característica marcante da coleta seletiva na América Latina a presença de diversos fluxos para coleta e destinação de recicláveis – com destaque para a atuação dos catadores. A alta quantidade de fluxos e atores resulta em alta complexidade na gestão de resíduos, tornando a gestão da coleta seletiva um desafio.

No caso da Gran Santiago, nota-se ausência de marcos legais ou outros instrumentos que visem a integração entre os atores. Já outros casos, como o de Bogotá, há a presença de instrumentos de políticas públicas – apesar de faltar articulação entre o Poder Público e os grupos de catadores para sua efetiva implementação. Há também casos em que o Poder Público Local implementa formas de integração com os catadores, como em Buenos Aires e em Lima. Porém, a integração nesses casos foi limitada, o que intensificou a marginalização dos catadores não integrados. Ainda, nota-se que a integração se dá nesses casos sem remuneração dos serviços prestados, ou com remuneração significativamente abaixo dos valores operados pela iniciativa privada.

Constata-se, portanto, diferentes níveis de integração dos catadores nos sistemas de coleta seletiva operados pelo Poder Público. Desde ausência de normas ou planejamento para a integração, passando por casos em que há normas – porém, que apresentaram barreiras para a sua implementação, até casos em que há implementação efetiva de integração dos atores – porém, acompanhados de aspectos negativos, como a marginalização da parcela da população não integrada e a exploração da parcela integrada.

A falta de integração identificada nos casos corrobora com a literatura. Em um estudo sobre a gestão de resíduos em países emergentes, Wilson et al. (2009, p. 629, tradução dos autores) afirma que:

A relação entre os setores formal e informal continua preocupante: a percepção oficial municipal sobre os trabalhadores do setor informal é frequentemente negativa (sujeira) e, em algumas instâncias, onde as cidades aspiram um sistema de gestão de resíduos “moderno”, a relação é abertamente hostil.

Velis (2017) atribui essa dificuldade à inclusão dos catadores ser um tema polarizado, em especial nos países da América Latina e Caribe (ALC). O autor justifica que temas como gestão de RSU e políticas sociais são inevitavelmente ideológicos e políticos e, por isso, altamente discutíveis.

Ao passo que a integração entre catadores e o sistema oficial do Poder Público não se concretiza, oportunidades de aumentar a eficiência do sistema de coleta seletiva se perdem. Wilson, Velis e Rodic (2017) veem na integração dos catadores um sistema “ganha-ganha”, que pode aumentar as taxas de reciclagem, favorecer a proteção e o desenvolvimento da ocupação dos catadores, endereçar os problemas percebidos (saúde ocupacional, segurança, trabalho infantil etc.) e reduzir os custos da gestão de RSU para a cidade.

iv) O comércio internacional de RSU como matéria-prima

A compra e venda de materiais recicláveis é uma etapa importante a ser considerada na implantação de programas de coleta seletiva. Isso porque, os materiais recicláveis representam 13,5% do montante global de 2 bilhões de toneladas anuais de RSU comercializados internacionalmente (KAZA et al., 2018). O comércio internacional de resíduos passíveis de utilização como matéria-prima em cadeias produtivas é uma estratégia global, com protocolos internacionais definidos, como a Convenção de Basiléia (1989). Aponta-se no estudo de caso uruguaio a evidência de ausência de indústrias recicladoras no território – fato que – direciona o país à realização de movimentação transfronteiriça de RSU.

A falta de indústria recicladora expõe um ciclo da cadeia da reciclagem mal equacionado. Fernández (2012, p. 8, tradução dos autores) caracteriza o caso da reciclagem em Montevideu como “a ilusão do ciclo perfeito”. O comércio internacional de materiais recicláveis, portanto, “alonga” o ciclo da reciclagem, submetendo os materiais

recicláveis a percorrerem grandes distâncias geográficas. Uma das externalidades desse “alongamento”, são as perdas inerentes em circuitos maiores, acarretando desperdício de materiais recicláveis (*downcycling*). Além disso, a presença de indústria recicladora no território pode trazer benefícios no que se refere à geração de empregos e à integração entre os atores da cadeia da reciclagem.

Por fim, cabe ressaltar a maior ocorrência dos temas: iii) gradações de descentralização no sistema de coleta de RSU associada à integração dos atores, com ênfase aos catadores de materiais recicláveis e i) destinação final em lixões e aterros sanitários dos RSU e tendências para implementação de técnicas de coprocessamento correlacionadas com coleta seletiva de RSU nos estudos de caso. A isso, pode-se associar as diferenças sociais e injustiças ambientais materializadas no espaço geográfico que levam a alguns segmentos sociais – no caso desta análise, os catadores de materiais recicláveis – sofrerem ou exporem-se mais às situações de risco que outros (RIBEIRO, 2017). Além disso, a ausência de tecnologias adequadas para a destinação final dos RSU é uma característica dos países latino-americanos. Esta, por sua vez, é sintomática do estilo de vida ocidental que afeta até os locais mais remotos do Globo, influencia os padrões de consumo e impacta culturas locais e estilos de vida tradicionais (GUTBERLET, 2008). Como consequência, a destinação adequada de RSU se mantém como um tema em aberto, e novas tecnologias como coprocessamento ou incineração se apresentam como tendências de soluções setor privado, ofertadas para os governos locais latino-americanos. Portanto, seja com a destinação em lixões ou com as soluções envolvendo a queima dos RSU, as externalidades se concentram em determinados territórios e para determinados segmentos (catadores), reforçando o quadro de injustiça socioambiental no espaço.

5.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebe-se através dos estudos de casos que as similaridades entre os contextos dos países da América Latina se confirmam. A despeito das múltiplas diferenças na característica dos casos – escala, população, atividade econômica, entre outros –, identificou-se duas principais características comuns, que se refletiram em todos os casos. A primeira delas é a dificuldade na garantia da destinação ambientalmente correta de seus resíduos – havendo grande incidência de lixões a céu aberto e aterros controlados. E a segunda é o papel determinante dos catadores, que se destacam na coleta seletiva e recuperação dos RSU recicláveis destinados à indústria recicladora.

Se o contexto descrito anteriormente apresenta semelhanças, as soluções implementadas pelos governos locais evidenciaram diferenças marcantes entre si. Encontrou-se distintas formas de o poder público organizar seu sistema de coleta seletiva, o que permitiu a criação de uma gradação de formas de se organizar o sistema de coleta seletiva. Organizando-se em um continuum, identifica-se em um extremo a implementação de sistemas higienistas que ignoram o trabalho já realizado pelos catadores e, por isso, tendem a criar competição entre os atores. No outro extremo, identifica-se sistemas que buscam a integração dos catadores e partem de desenhos participativos

para a implementação e operação dos sistemas. Esses, por sua vez, mostram-se experiências relevantes, mas com deficiências a serem endereçadas, como a remuneração baixa ou nula dos catadores. Associado com os sistemas da coleta seletiva estão tecnologias, como: aterros, coprocessamento e, por fim a incineração ou recuperação energética – que podem gerar riscos ao sistema associado a disputas por materiais recicláveis ou contratos de serviços de limpeza urbana.

Por fim, considera-se que o presente capítulo obteve êxito em analisar de forma exploratória as diferenças e semelhanças nos casos de coleta seletiva na América Latina. Apesar disso, foi necessária a realização de um recorte entre os temas identificados na análise dos casos, sendo selecionados os temas com maior incidência. Nesse sentido, recomenda-se para estudos futuros o aprofundamento da análise de outros dois tópicos que tiveram menor incidência, mas que são considerados relevantes. O primeiro deles diz respeito ao monitoramento do programa de coleta seletiva de RSU: há um déficit de diagnósticos e controles, e a falta destes dados implica em dificuldades no planejamento e na implementação de políticas públicas. O segundo associa-se à provisão de recursos: constatou-se a ausência de formas claras e transparentes de arrecadação dos recursos, itens fundamentais para garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos sistemas de coleta seletiva de RSU.

REFERÊNCIAS

- BARREDA, A. Economía Política de la actual basura neoliberal. In: SOLÍZ, M. F. (org.). *Ecología política de la basura: pensando los residuos desde el Sur*. Equador: Ediciones Abya-Yala e Instituto de Estudios Ecologistas del Tercer Mundo. 2017, p. 95-119.
- BASILÉIA. *Convenção de Basileia sobre o controle dos movimentos transfronteiriços dos resíduos perigosos e sua disposição*. (tradução dos autores) 2021. [citado em 09.dez.2021]. Disponível em: <http://www.basel.int/TheConvention/Overview/TextoftheConvention/tabid/1275/Default.aspx>
- BRINGHENTI, J. *Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos: aspectos operacionais e da participação da população*. 2004. Tese (Departamento de Saúde Ambiental) Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. São Paulo.
- CASTRO, I. E. de. Escala e pesquisa na geografia. Problema ou solução? *Revista Espaço Aberto*. PPGG - UFRJ. 2014; 4,(1):87-100.
- DONOSO, M. Pequeña historia sobre cómo los residuos invadieron nuestro continente. In: SOLÍZ, M. F. (org.). *Ecología política de la basura: pensando los residuos desde el Sur*. Equador: Ediciones Abya-Yala e Instituto de Estudios Ecologistas del Tercer Mundo. 2017, p. 73-94.
- FERNÁNDEZ, L. Paisajes-basura: Dinámicas y Externalidades Territoriales del Reciclaje en Montevideo, Uruguay. *Documento de Trabajo de WIEGO (Políticas Urbanas)*. 2012; [citado em 09.dez.2021]. (25). Disponível em: <https://www.wiego.org/publications/paisajes-basura-din%C3%A1micas-y-externalidades-territoriales-del-reciclaje-en-montevideo-ur>.

- GALICIA, F. G.; PÁEZ, A. L. C.; PADILLA, R. T. (2019). Study and Factor Identification of Municipal Solid Waste Management in Mexico City. *Sustainability*. 2019; 11, (22): 6305.
- GONÇALVES-DIAS, S. L. F. *Consumo e meio ambiente: uma modelagem do comportamento para reciclagem a partir de teorias cognitivo-comportamentais*. 2009. 325 f. Tese (Doutorado em Administração de Empresas). Fundação Getulio Vargas, 2009.
- GUTBERLET, J. *Recovering resources - recycling citizenship: urban poverty reduction in Latin America*. Nova Iorque (USA): Routledge, 2008.
- HOORNWEG, D.; GIANELLI, N. Managing municipal solid waste in Latin America and the Caribbean: integrating the private sector, harnessing incentives. *Guidelines*, 2007. 28. Washington D.C.: Banco Mundial.
- IJGOSSE, J. *Incineração de resíduos e catadores: um guia técnico sobre tecnologias de recuperação energética de resíduos sólidos*. Nota técnica WIEGO. 2019. 11.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS (2005). *Chile: ciudades, pueblos, aldeas y caseríos*. Chile, 300p.
- KAZA, S.; YAO, L. C.; BHADA-TATA, P.; VAN WOERDEN, F. *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. 2018. [citado em 09.dez.2021]. Urban Development. Washington, DC: World Bank. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>.
- OPP, L. *Plan Director de Residuos para el Área Metropolitana*. Uruguai Anexo RSU, 2004.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Waste Management Outlook for Latin America and the Caribbean. United Nations Environment Programme, Latin America and the Caribbean*. Office. Panama, 2018.
- PARIZEAU, K. Urban political ecologies of informal recyclers' health in Buenos Aires, Argentina. *Health & Place*. 2015; 33. 67-74.
- PERÚ. República del Perú, Congreso de la República. *Ley Que Regula La Actividad De Los Recicladores y Su Reglamentación* (7 de octubre de 2009). [citado em 13.dez.2021]. Disponível em: <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/08/Recicladores-29419.pdf>.
- RATEAU, M. Conflictos de apropiación de residuos reciclables e innovaciones socio-institucionales en Lima. *Territorios*. 2017. [citado em 10.dez.2021]. 37:61-80. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.5086>.
- RIBEIRO, H.; BESEN, G. R. Panorama da coleta seletiva no Brasil: desafios e perspectivas a partir de três estudos de caso. *Revista InterfacEHS: Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente*. 2007; 2(4): 1. Disponível em: <http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfacEHS/wp-content/uploads/2013/07/2007-art-7.pdf>. ISSN 1980-0894.

- RIBEIRO, W. C. 2017. “Justiça Espacial E justiça Socioambiental: Uma Primeira aproximação”. *Estudos Avançados*. 2017. [citado em 13.dez.2021]. 31 (89):147-65. <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/132424>.
- SAIDÓN, M. Resultados evidenciados en un programa de reciclado de residuos domiciliarios en Quilmes (Argentina). *Gestión y Ambiente*. 2013. [citado em 10.dez.2021]. [s.l.], 16 (1): 71-84. Disponível em: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/27781>.
- SEVERINO, A. J. *Metodologia do trabalho científico*. São Paulo: Cortez, 23a edição, 2007.
- SOLÍZ, M. F. Ecología política y geografía crítica de la basura en el Ecuador. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana De Estudios Socioambientales*. 2015. [citado em 10.dez.2021]. 17 (marzo): 4-28. Disponível em: <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.17.2015.1259>.
- SOLÍZ, M. F. ¿Por qué un Ecologismo Popular de la basura? In: SOLÍZ, M. F. (org.). *Ecología política de la basura: pensando los residuos desde el Sur*. Ecuador: Ediciones Abya-Yala e Instituto de Estudios Ecologistas del Tercer Mundo. 2017.
- SOLÍZ, M. F.; COBOS, S.; YÉPEZ FUENTES, M. A.; SOLANO, L. J. Ecuador: transitar del enterramiento de residuos a Basura Cero. In: MARC SIMON, J. *Basura Cero: Superemos nuestros límites, no los del planeta*. Edición especial para América Latina. Málaga: Ediciones Kaicron SL. 2019.
- TRIGOS, M. R. “Caracterización del nuevo esquema “Basura Cero” transporte de reciclaje en la ciudad de Bogotá”. Repositorio Institucional UMNG. Universidad Militar Nueva Granada. 2013.
- VÁSQUEZ, Ó. C. Gestión de los residuos sólidos municipales en la ciudad del Gran Santiago de Chile: desafíos y oportunidades. *Rev. Int. Contam. Ambiente*. 2011. [citado 13. dez. 2021]; 27(4): 347-355. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992011000400007&lng=es.
- VELIS, C. A. Waste pickers in Global South: Informal recycling sector in a circular economy era. *Waste Management. Resource*. 2017. 35: p. 329-331.
- VILLANOVA, N. Intervención estatal, higiene urbana y subsidios a recuperadores de desechos: Buenos Aires, 2001-2013. *Sociedad y Economía*, (27), 73-98. 2014 [citado 13. dez. 2021]. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-63572014000200004&lng=pt&tlng=es.
- WILSON, D. C.; ARABA, A. O.; CHINWAH, K.; CHEESEMAN, C. R. Building recycling rates through the informal sector. *Waste Manage*. 29, (2009) p. 629-635.
- WILSON, D. C; VELIS, C. A.; RODIC, L. Integrated sustainable waste management in developing countries. *Waste Resource Management*. 2013.166:p.52-68