

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

HELEN LIEPKAN MARANHÃO DOMENECH

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE O SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE
RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE PAULÍNIA/SP E A CIDADE DE
CURITIBA/PR**

CURITIBA

2017

HELEN LIEPKAN MARANHÃO DOMENECH



**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE O SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE
RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE PAULÍNIA/SP E A CIDADE DE
CURITIBA/PR**

Trabalho apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Especialista em Gestão Ambiental do curso de Pós-graduação em Gestão Ambiental Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Romano Timofeiczuk Junior

Co-orientadora: Ana Paula Maciel Costa Kalil

CURITIBA

2017

RESUMO

Nesse trabalho de conclusão de curso é apresentada uma análise comparativa de gerenciamento de resíduos sólidos entre as cidades de Paulínia/SP e Curitiba/PR. Atualmente, a gestão dos resíduos sólidos (GRS) tem sido um grande desafio. O país atravessa um período de novas resoluções devido à aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. A compreensão e avaliação de eficácia dos mecanismos de GRS pode ser iniciada em lugares que vêm se destacando nessa gestão, como o município de Paulínia/SP, que possui um dos sistemas mais modernos de coleta de resíduos de todo o território nacional. De outro lado, a cidade de Curitiba-PR, que recebeu o título de terceiro lugar das "15 Cidades Verdes" do mundo, já se preocupa quanto à GRS, porém ainda enfrenta desafios com propagação de lixões irregulares, baixa taxa de reciclagem e altos custos de disposição e transporte. Apesar da diferença de tamanho destas cidades, a comparação é qualitativa e proporciona um debate sobre a extensão de bons resultados de pequenos centros de gerenciamento para grandes centros.

Palavras-chave: Resíduos sólidos, GRS, lixo, Paulínia, Curitiba, gestão de resíduos, reciclagem, gerenciamento.

ABSTRACT

In this work, a comparative analysis of solid waste management is presented between the cities of Paulínia-SP and Curitiba-PR. Currently, solid waste management (SWM) has been a major challenge. The country is undergoing a period of new resolutions due to the approval of the National Policy on Solid Waste. Understanding and evaluating the effectiveness of SWM mechanisms can be initiated in places that have been highlighted in this management, such as the city of Paulínia-SP, which has one of the most modern systems of waste collection throughout the country. On the other hand, the city of Curitiba-PR which has received the title of third place of the "15 Green Cities" of the world is already worried about SWM, but still faces challenges with the spread of irregular dumps, low recycling rate and high costs of disposal and transportation. Despite the difference in size of the cities, the comparison is qualitative and provides a debate about the extent of good results in small management centers for large ones.

Keywords: Solid waste, SWM, litter, Paulínia, Curitiba, waste management, recycling, stewardship.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
2 OBJETIVOS.....	4
2.1 OBJETIVOS GERAIS.....	4
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
2.3 JUSTIFICATIVA.....	4
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	5
3.1 Paulínia/SP.....	5
3.2 Curitiba/PR.....	7
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	11
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	12

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos 50 anos, a população brasileira subiu de 60 para 200 milhões de habitantes, a taxa de urbanização passou de 45% para cerca de 85% e o número de municípios quase triplicou, passando para 5.565 (MMA, Gestão Territorial). Com o aumento das áreas urbanas se faz necessário a utilização de bons métodos de gestão, principalmente no que se diz respeito a gestão de resíduos sólidos.

Atualmente, a gestão dos resíduos sólidos tem sido um grande desafio. No Brasil, as administrações dos municípios são responsáveis pela gestão dos resíduos que, na maioria das vezes, não possuem políticas específicas para direcionar suas ações. O país atravessa um período de novas resoluções no que tange à gestão dos resíduos sólidos (GRS); devido à aprovação, no ano de 2010, da Lei nº 12.305 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os municípios devem passar a cumpri-la (Brasil, 2012).

Com a implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, espera-se que o Brasil evolua significativamente no que diz respeito à busca de soluções para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos. Mas sabe-se que é um grande desafio, tanto para o setor público, como para o setor privado, pois no país ainda temos grandes dificuldades econômicas e políticas que afastam ou postergam discussões sobre sustentabilidade. Contudo, deixando essas dificuldades de lado, a verdadeira preocupação neste trabalho é, sobretudo, atentar para impactos provocados pelo mal gerenciamento dos resíduos sólidos, tais como: poluição dos recursos hídricos, situações que provoquem riscos à saúde pública e qualquer outro malefício.

A compreensão e avaliação de eficácia dos mecanismos de gerenciamento de resíduos sólidos pode ser iniciada em lugares que vêm se destacando nessa gestão. Um desses lugares é o município de Paulínia/SP.

O município de Paulínia, no Estado de São Paulo, com 82.000 habitantes, possui alta taxa de urbanização, PIB elevado e boas condições de vida apresentando um acelerado crescimento demográfico que, conseqüentemente,

causa o aumento na geração de resíduos (COLOMBARI, 2014). O município possui características bastante peculiares em termos de desenvolvimento econômico; com uma taxa de urbanização de 99,91% e a maioria da população de baixa renda, possui um dos maiores pólos petroquímicos do país, que se formou em torno da Refinaria da Petrobrás, a REPLAN, inaugurada em maio de 1972 (CUNHA & DUARTE¹, 2000 *apud* COLOMBARI, 2014). A cidade apresenta uma renda per capita consideravelmente alta, devido à alta concentração de indústrias, o que permite ao município ter boa infraestrutura em relação aos serviços públicos.

Paulínia tem um dos sistemas mais modernos de coleta de resíduos de todo o território nacional, e pode ser um modelo a ser seguido em outros municípios, sendo a primeira cidade da América Latina a realizar esse sistema de gerenciamento (COLOMBARI, 2014).

Com tanto reconhecimento, tendo Paulínia como boa referência, a comparação com outras cidades do país torna-se inevitável. Pode-se então voltar os olhos para uma outra cidade que já ganhou o prestígio por diversos tipos de gestão, a cidade de Curitiba, no Estado do Paraná.

O município de Curitiba, com 1.750.000 de habitantes, já experimentou diversos planos urbanísticos (RECHIA, 2007) e legislações, que visavam controlar seu crescimento, tornando-se famosa internacionalmente pelas suas inovações urbanísticas e cuidado com o meio ambiente. Chegou a receber, em 2007, o título de terceiro lugar, em uma lista das "15 Cidades Verdes" do mundo, dada pela organização Grist (GRIST). Também recebeu a classificação de cidade autossuficiente dada pela *Globalization and World Cities Study Group & Network* (GaWC).

Quanto aos resíduos sólidos, em Curitiba já existe uma preocupação e uma efetiva aplicação de diversos projetos para a destinação dos resíduos sólidos, em diversos níveis, que incluem desde campanhas de conscientização da população para a separação e entrega do resíduo sólido domiciliar, bem como da indústria e

¹ CUNHA, J. M. P.; DUARTE, F. A. S. Migração, redes sociais, políticas públicas e a ocupação dos espaços metropolitanos periféricos: o caso de Paulínia-SP. XII Encontro Nacional de Estudos Populacionais da ABEP, Caxambu, v. 1, out. 2000.

comércio em geral, até a destinação desse material em diversos locais de reciclagem.

O município de Curitiba desenvolveu muitas iniciativas inovadoras, em termos de gestão de resíduos, como o plano “Lixo que Não é Lixo” (LnL), o programa “Câmbio Verde” e, mais recentemente, as “Estações de Sustentabilidade” para recicláveis (International Finance Corporation, 2015).

A cidade é responsável pela coleta e gestão dos resíduos municipais, que inclui resíduos gerados por residências, pequenos negócios e nos terrenos públicos. Atualmente, delega a coleta e disposição de materiais residuais a operadores do setor privado. A disposição final dos resíduos na região metropolitana de Curitiba é gerenciada por um consórcio formado por 23 dos 29 municípios da área metropolitana, incluindo a própria cidade de Curitiba (Prefeitura de Curitiba, 2010).

Porém, a cidade enfrenta desafios contínuos com relação à geração e gestão de resíduos, como a propagação de lixões irregulares, baixa taxa de reciclagem e altos custos de disposição e transporte, que requerem o desenvolvimento de soluções mais sustentáveis, representando problemas urgentes na metrópole (Prefeitura de Curitiba, 2010).

Este trabalho investigou os benefícios do atual sistema de gerenciamento de resíduos sólidos de Paulínia-SP, e os motivos pelos quais é considerado um modelo de sucesso na América Latina. Além disso, procurou abordar os potenciais desafios para uma implantação hipotética em Curitiba/PR, visto que é uma cidade que ainda está trabalhando para melhorar sua destinação de resíduos, necessitando melhorar especificamente a coleta e armazenagem desse material, de forma eficiente e sustentável.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Os objetivos do trabalho foram os seguintes: como objetivo geral, analisar o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos do município de Paulínia-SP comparativamente com a cidade de Curitiba-PR, tendo como finalidade buscar uma possível aplicação dos benefícios do sistema de Paulínia para Curitiba, visando:

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

a) Descrever as principais características de cada sistema de gestão dos resíduos sólidos das cidades de Paulínia-SP e de Curitiba-PR;

b) Comparar a eficiência e sustentabilidade entre o projeto de coleta de resíduos sólidos de Paulínia-SP e o de Curitiba-PR;

c) Avaliar os desafios da implementação dos principais benefícios do modelo de gestão dos resíduos sólidos de Paulínia-SP no atual sistema de gestão em Curitiba, PR.

2.3 JUSTIFICATIVA

Em comparação com Paulínia-SP, como tem sido feita a gestão desse material em Curitiba-PR? Quais instrumentos são utilizados para essa coleta? Tem sido eficiente e sustentável o manejo desse material por parte dos agentes de coleta de resíduos e limpeza? A população consegue perceber o benefício de tal prática e consegue se sentir segura de que esse assunto tem sido devidamente tratado pelos órgãos públicos de sua cidade? Estes foram alguns questionamentos que motivaram este estudo a investigar os sistemas de GRS dessas duas cidades.

Este trabalho teve como metodologia uma análise comparativa, contando apenas com artigos científicos e publicações disponíveis sobre o assunto.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Paulínia/SP

O município de Paulínia, SP, possui, além do sistema convencional de coleta de porta a porta (com caminhões compactadores), o sistema de coleta de contêineres de 1000L, que são instalados com uma distância de aproximadamente 100 metros um do outro, geralmente nas esquinas, para diminuir as viagens dos caminhões.

Além deste sistema, a cidade possui o Sistema MeCLix, instalado em 2012 (COLOMBARI, 2014), que é uma derivação dos contêineres de superfície, em que conjuntos com dois contêineres cada, um para resíduos orgânicos e outro para recicláveis, são instalados abaixo do nível do solo, aproximadamente 2 metros abaixo do nível da calçada, com capacidade de receber até três mil litros. Acima da superfície ficam apenas dois tubos (um de “Orgânico” e outro de “Reciclável”), através dos quais as pessoas jogam os sacos de lixo até os contêineres subterrâneos (ilustrado na Figura 1). Nestes locais não ocorre mais a coleta porta a porta e a população foi orientada a colocar os seus resíduos nestes locais.

A tecnologia do lixo subterrâneo foi trazida de Portugal, onde o sistema funciona com sucesso; este sistema existe na Europa desde 1995, gerenciado pela empresa empresa Sotkon Waste Systems (COLOMBARI, 2014). O município de Paulínia foi o primeiro da América Latina a implantar este tipo de coleta, e atualmente um sistema semelhante já está sendo instalado em mais localidades do Brasil, como na zona portuária do Rio de Janeiro e em alguns pontos da cidade de São Paulo.

E, de acordo com a Secretaria de Obras e Serviços Públicos (PMGIRS-Paulínia, 2015), os benefícios são vários:

1. Os esvaziamentos dos contêineres, feitos mecanicamente no período noturno e junto aos passeios, reduzem os impactos no trânsito;
2. Os incômodos por barulho são minimizados tanto pela redução dos esvaziamentos quanto pela forma da coleta, sem o anda-e-para do caminhão e sem

os diversos coletores correndo perigosamente nas vias pelo método convencional do porta-a porta;

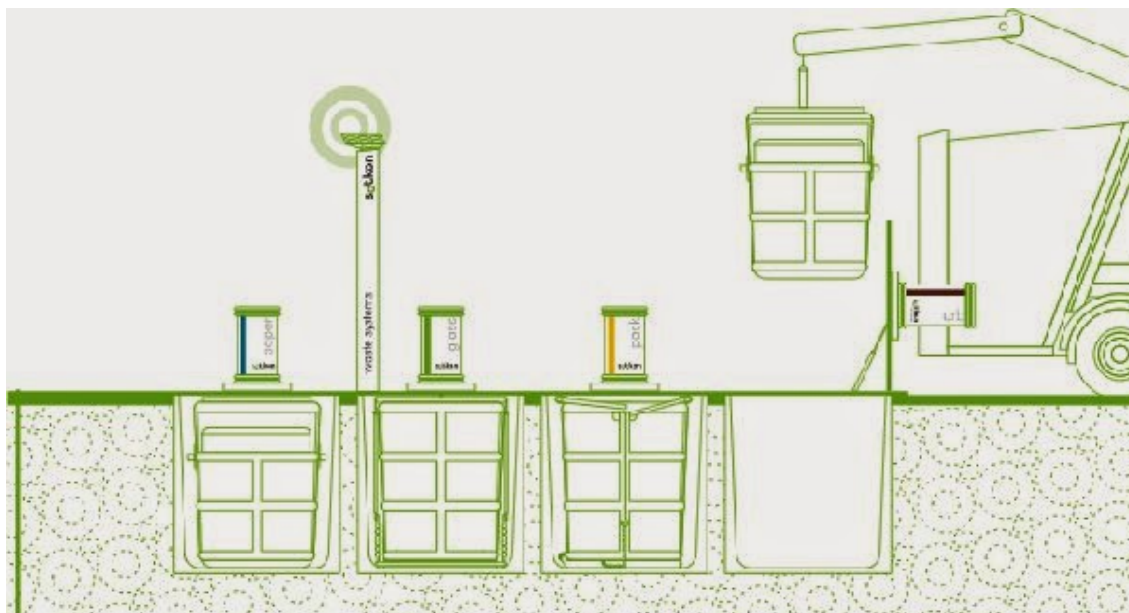


Figura 1: ilustração dos contêineres subterrâneos de Paulínia-SP. Nas calçadas, lixeiras de aço inoxidável são instaladas com separação dos resíduos por tipo de material. No subsolo, há grandes coletores (de 3 mil litros) que são retirados com o auxílio de uma grua presa ao caminhão de lixo (Sotkon, 2017).

3. O sistema de galerias de águas pluviais fica protegido, pois as chuvas não carregam os sacos de lixo até os bueiros;
4. Não há sujeira decorrente do rompimento dos sacos de lixo durante a coleta;
5. Animais domésticos ou catadores não reviram e abrem os sacos de lixo nas ruas;
6. As pessoas podem transitar livremente pelos passeios, mesmo naqueles mais estreitos;
7. Os tubos de despejo permitem que pessoas com dificuldades de locomoção tenham acesso a eles;
8. As pessoas podem dispor os sacos de lixo a qualquer hora do dia ou da noite, sem se preocupar com os horários de passagem dos caminhões de coleta, livrando-se da necessidade de instalar lixeiras defronte suas propriedades;

9. O aspecto urbanístico e estético é imensamente mais agradável do que o dos sacos de lixo jogados pelas calçadas aguardando a passagem do caminhão coletor.

10. Os contêineres subterrâneos ficam acondicionados em caixas de concreto estanques, vedadas com guarnições de borracha, o que impede que qualquer líquido ingresse nos compartimentos subterrâneos ou que algum líquido vazze dos sacos de lixo e atinja o terreno natural, evitando qualquer episódio com impacto ambiental.

Acrescenta-se aos benefícios o fato de serem os contêineres um grande depósito, com uma grande capacidade de armazenamento dos resíduos sólidos diante de uma eventual interrupção no serviço de coleta, como uma greve dos trabalhadores, por exemplo. Também calcula-se a diminuição da emissão de poluentes provenientes do escapamento dos caminhões de lixo, uma vez que fazem menos viagens semanais e há menos arranque dos motores, se comparado ao “anda-e-para” do sistema convencional.

Apesar dos benefícios apontados anteriormente, verifica-se que este sistema também possui suas desvantagens, como, por exemplo, o alto custo para implantação; conforme já informado, cada jogo de lixeiras custa em torno de 25 mil reais, além do custo da adaptação dos caminhões de coleta e das calçadas, e do treinamento da equipe de coleta e manejo desse sistema, que demanda tempo e investimento em cursos e equipamentos de segurança dos trabalhadores.

3.2 Curitiba/PR

Por outro lado, em Curitiba produção total de resíduos sólidos urbanos (RSU) tem atingido valores cada vez mais altos ao longo dos anos. De 1990 a 2007, a geração anual mais que dobrou: em 1990, a produção total foi de 188.629 toneladas e, em 2007, foi a maior do período, ultrapassando 400 mil toneladas (Figura 2), com exceção do período entre 2002 a 2004. Isso se deve ao fato de o ano de 2003 não ter sido um bom ano para a economia da cidade, com um notável decréscimo do PIB total. Em 2002, Curitiba atingiu seu pico de inflação, sugerindo

que a redução de RSU, naquele ano, pode ter sido causada pela diminuição do poder aquisitivo da população (TAVARES, 2007).

Além disso, é essencial que os resíduos produzidos pela população sejam conhecidos, incluindo sua composição, na gestão de resíduos sólidos (PARIZEAU et al, 2006), bem como para o seu planejamento em toda a cadeia desde a coleta à disposição final, para então ser possível o desenvolvimento de programas de gestão. No entanto, apenas um estudo foi feito com base científica sobre a composição de resíduos urbanos de Curitiba (TAVARES, 2007).

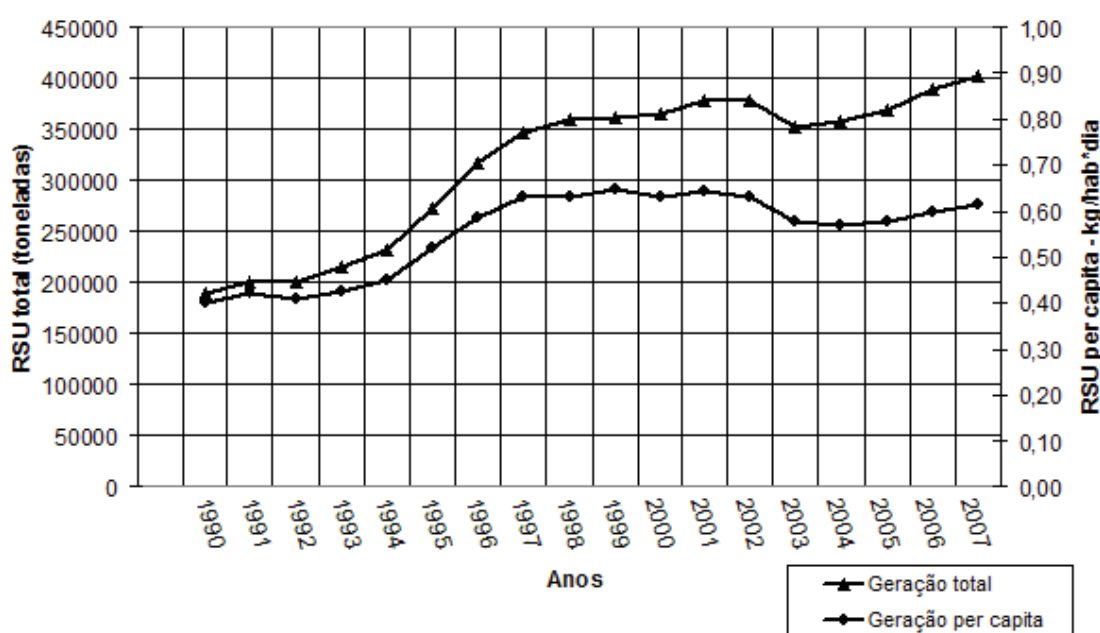


Figura 2: Produção total e *per capita* de resíduos sólidos de Curitiba entre 1990 e 2007 (MELO et al, 2009). Legenda: RSU = Resíduos Sólidos Urbanos.

No município não é feita a compostagem de resíduos orgânicos como parte do processo de gestão, mas por outro lado, desde 1990, programas de coleta seletiva e reciclagem estão presentes na cidade, e é considerada pioneira no país a implantar programas assim (PAES et al, 2007). Porém, menos da metade da porcentagem total de resíduos sólidos de Curitiba é reciclável (40,5%) (TAVARES, 2007), como ilustra a Figura 3. Já em relação aos resíduos orgânicos, a porcentagem nos resíduos urbanos de Curitiba é de 47,9%.

Apesar da fama, o programa de reciclagem Lixo que não é Lixo recicla apenas 5,7% do que é coletado, e destes apenas 57,32% são efetivamente reaproveitados (Felix, 2016). Isso se deve à mistura entre os resíduos dentro dos caminhões, ou seja, a coleta seletiva ainda é falha. Além disso, a porcentagem total estimada de reciclagem em toda a cidade é de apenas 8% (Brembatti, 2016).

No que diz respeito à destinação dos resíduos, até o ano de 2010 era utilizado o Aterro da Caximba, o qual era o único aterro sanitário que recebia os dejetos da região metropolitana de Curitiba, e já estava com sua capacidade esgotada antes que uma nova solução pudesse ser encontrada. Atualmente, o aterro da Estre, em Fazenda Rio Grande, recebe 90% dos resíduos de toda a região metropolitana (Brembatti, 2016).

Considerando os resultados apresentados, em uma hipótese de possível implantação desse sistema de coleta de resíduos sólidos em Curitiba, assim como foi feito em Paulínia, é preciso um projeto específico de gestão nesse sentido, que inclua o levantamento de:

- 1 – Campanha de esclarecimento à população e aos órgãos públicos sobre os benefícios e desafios a serem enfrentados para o bem comum;

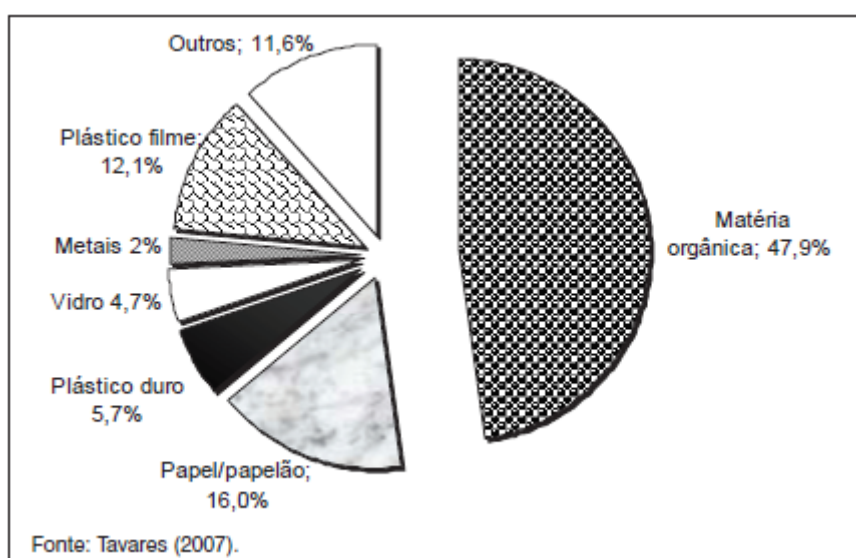


Figura 3: Composição dos resíduos sólidos urbanos de Curitiba-PR (TAVARES, 2007).

2 – Impacto ambiental: Estudo de impacto ambiental e urbanístico para a escolha dos locais a serem instalados os pontos de coleta de resíduos sólidos com contêineres subterrâneos;

3 – Verbas públicas destinadas à:

- Contratação de um projeto de gestão ambiental para a implementação do sistema de coleta dos resíduos sólidos, nos moldes do Sistema MecLix, utilizado em Paulínia, SP (necessitando inclusive de verbas para viagens do gestor até a localidade, a fim de adquirir o conhecimento necessário);
- Adaptações dos caminhões;
- Cursos de treinamento de todos os profissionais envolvidos: motoristas, operadores e mantenedores dos caminhões, dos agentes de limpeza pública e dos fiscais;
- Licitação pública para a contratação de empresa competente para a escavação e para o trabalho de devida cimentação do compartimento que abrigará os contêineres;
- Licitação e compra de todos os materiais necessários.

Dessa forma, é possível projetar um cenário plausível aplicado ao município de Curitiba, uma vez que seria necessário cumprir, no mínimo, essas propostas iniciais para que a cidade pudesse desfrutar de uma nova gestão de resíduos sólidos. Curitiba tem grande potencial para ser um importante modelo para o país, devido à sua visibilidade internacional e também nacional, como cidade turística.

É necessário reavivar essa cultura que já foi adotada pelos curitibanos 30 anos atrás, com a criação do LnL, além de infundir um comportamento de reciclagem por meio de ações de marketing permanentes. A situação atual é resultado de ausência de política continuada, principalmente de educação ambiental.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em comparação com os dois sistemas de GRS das cidades de Paulínia-SP e de Curitiba-PR, concluiu-se que ambos se complementam na medida em que uma gestão foca na coleta e outra tem seu foco no destino final, visto que um aperfeiçoamento na atual gestão de Curitiba com os benefícios da gestão de coleta de Paulínia resolveria muitos dos problemas da destinação final dos resíduos de toda a região metropolitana de Curitiba.

Além de todos os aspectos citados, há um orgulho cívico e uma predisposição psicológica da população de Paulínia em utilizar esse sistema de coleta de resíduos sólidos de sua cidade, sabedores de que seu lixo não estará exposto e não terá que conviver com o lixo das outras pessoas. Como vemos em várias reportagens dos telejornais locais, em entrevista aos moradores, eles sentem-se parte do projeto de proteção ambiental, sentem-se importantes pelo fato de colaborarem com a preservação do planeta, sentem-se valorizados como seres humanos cuidados por seus governantes e veem seus impostos muito bem empregados em algo visivelmente bom.

Cabe aos órgãos públicos e aos responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos de Curitiba, analisarem os dados e os bons resultados, buscando uma solução para a efetiva implantação desse meio de coleta. Havendo questões financeiras, é preciso repensar as prioridades da gestão e o emprego do dinheiro público em algo que apresenta muito mais benefícios do que malefícios, por se tratar de um sistema de alta duração, eficiência e sustentabilidade, condizente com a pujante economia e potencial turístico desta importante cidade brasileira.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BREMBATTI, K. **Curitiba anuncia novo modelo de gestão de lixo e fará nova licitação**. 2016. Disponível em <<http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/curitiba-anuncia-novo-modelo-de-gestao-de-lixo-e-fara-nova-licitacao-4yyhcfnk45a0vf6fy46qdtvpo>>. Acesso em 30/08/2017.

COLOMBARI, J. C. **A Política Nacional de Resíduos Sólidos e a sua concretização em Paulínia (SP)**. 190p. 2014. Tese (Mestrado) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2014.

FELIX, R. **Apesar da fama do Lixo que não é Lixo, Curitiba recicla apenas 5,7% do que é coletado**. 2016. Disponível em <<http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/apesar-da-fama-do-lixo-que-nao-e-lixo-curitiba-recicla-apenas-57-do-que-e-coletado-1puppy5f2wzt6dyphvxajj99#ancora-1>>. Acesso em 30/08/2017.

International Finance Corporation (IFC). **Gestão de Resíduos Sólidos de Curitiba: Brochura do Projeto**. Curitiba: BNDES, 2014. 24p. Setembro.

Globalization and World Cities Study Group & Network (GaWC). **The World According to GaWC**. 2016. Disponível em <<http://www.lboro.ac.uk/gawc/world2016t.html>>. Acesso em: 27/05/2017.

MELO, L. A.; SAUTTER, K. D.; JANISSEK, P. R. **Estudo de cenários para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos de Curitiba**. *Eng Sanit Ambient*, v.14 n.4, p. 551-558. 2009.

Ministério do Meio Ambiente (MMA): **Gestão Territorial**. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/gestao-territorial>>. Acesso em: 27/05/2017.

Organização Grist. **15 Green Cities**. 2007. Disponível em <<http://grist.org/article/cities3/>>. Consultado em 27 de maio de 2017.

PAES, N. X. et al. **Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Curitiba**. Secretaria Municipal do Meio Ambiente/Departamento de Limpeza Pública: Curitiba. 2007.

PARIZEAU, K.; MACLAREN, V.; CHANTY, L. **Waste characterization as an element of waste management planning. Lessons learned from a study in Siem Reap, Cambodia**. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 49, n. 2, p. 110-128. 2006.

PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE PAULÍNIA/SP (PMGIRS-Paulínia). **Compilação das etapas anteriores e ETAPA 5: Cronograma para as ações, horizonte temporal e revisões**. Agosto. Contrato nº. 259/2014. São Paulo. 313p. 2015.

Brasil. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. 2ª ed. Brasília: Edições Câmara, Câmara dos Deputados, 2012. 73p.

Prefeitura de Curitiba. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Curitiba**. Setembro. 2010. 118p.

RECHIA, S. **Curitiba Cidade-Jardim: A relação entre espaços públicos e natureza no âmbito das experiências do lazer e do esporte**. *Rev. Bras. Cienc. Esporte*, Campinas, v. 28, n. 3, p. 89-107. 2007.

Sotkon. **Modularidade: Sistema de gestão de resíduos**. 2017. Disponível em <<http://www.sotkon.com/br/2/modularidade>>. Acesso em: 20/09/2017.

TAVARES, R.C. **Composição gravimétrica: uma ferramenta de planejamento e gerenciamento do resíduo urbano de Curitiba e região metropolitana.** 114p. 2007. Tese (Mestrado) – Instituto de Engenharia do Paraná, Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento, Curitiba. 2007.