

ANÁLISE DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES DO MUNICÍPIO DE CAMPO MAGRO – PR, BRASIL

Sidnei Strapação¹
Sandra Regina Martins²
Cesar Aparecido da Silva³

Resumo

Os resíduos sólidos têm se tornado um desafio para os gestores municipais por constituírem-se um risco à saúde pública e aos ecossistemas. Este trabalho teve como objetivo realizar um diagnóstico da situação da coleta, acondicionamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares do município de Campo Magro, situado no Estado do Paraná, na região metropolitana de Curitiba, através de entrevista com o gestor municipal e análises de documentos fornecidos pela prefeitura da cidade. Constatou-se que a coleta, tanto na área urbana quanto na rural, atende 100% da população e que os resíduos são dispostos no aterro consorciado que atende a grande Curitiba, sendo que os recicláveis são direcionados para uma cooperativa especializada gerando renda para seus participantes. No entanto, ainda é preciso ações para diminuir a geração de resíduos através de campanhas de conscientização para os munícipes.

Palavras-chave: resíduos urbanos; coleta seletiva; gestão municipal; Campo Magro.

SOLID WASTE DIAGNOSIS FROM CAMPO MAGRO CITY – PARANÁ STATE, BRAZIL

Abstract

Solid waste has become a challenge for municipal managers due to the fact that they constitute a risk to public health and ecosystems. The aim of this work was to conduct a diagnosis of the conditioning and final disposal of solid waste in the Campo Magro City, located in the state of Paraná, Southern Brazil, in the metropolitan region of Curitiba City, through interviews with the municipal manager and reviews of documents reviews provided by the municipality. It was found that the collect, both the urban area as rural, serves 100 % of the population and that waste is disposed in landfill consortium in Curitiba, whereas recyclables are directed to a specialized cooperative generating benefit for its participants. However, actions are still necessary to reduce the generation of waste through awareness campaigns for citizens.

Keywords: urban waste; selective collection; municipal management, Campo Magro.

¹ Especialista em Gestão Pública - Universidade Federal do Paraná

² Especialista em Pedagogia da Gestão Empresarial e MBA Executivo em Negócios Financeiros

³ Engenheiro Ambiental, MBA em Gestão Ambiental, Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho, Mestrado e Doutorado em Ecologia e Conservação.

1 INTRODUÇÃO

O termo “Resíduos Sólidos Domiciliares” (RSD) agregou um novo significado à antiga palavra "lixo" ao atribuir-lhe as características: reutilizável, reciclável e bem econômico de valor social (BRASIL, 2010). A partir desta definição, podemos observar que vários aspectos podem ser debatidos ante esta problemática na esfera legislativa, a fim de criar uma política de gestão integrada e eficiente.

A urbanização enfrentada desde a década de 1950 elevou os problemas ambientais no país, especialmente no que tange ao saneamento, e dentre eles, a geração de resíduos sólidos e que, mesmo no século 21, os municípios, principalmente os de pequeno porte, ainda carecem de um gerenciamento efetivo sobre a geração, o transporte, acondicionamento e disposição final.

Apesar disso, os grandes centros urbanos têm atendido à demanda da geração de resíduos, conforme evidenciado pelo Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2013, realizado pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, que mostrou um atendimento de coleta dos resíduos para 98,4% da população que vive nestas cidades. Este estudo também mostrou que o maior déficit de atendimento na coleta de resíduos está para cerca de 3 milhões de habitantes, e está relacionado às regiões do Nordeste (50%), 25% do Sudeste e 16% da região Norte do país (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2015).

O gerenciamento ineficiente dos resíduos pelo poder municipal leva, sobretudo, à sua disposição inadequada que pode causar sérios danos aos ecossistemas e à saúde pública tais como a proliferação de vetores, a contaminação do solo, da água e do ar (SILVA, 2013).

Outro problema ligado a gestão pública acerca dos resíduos sólidos é a falta de fiscalização, as quais poderiam exercer um impacto significativo na redução da produção e tratamento dos resíduos destinados aos aterros.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, instituída pela Lei 12.305 em agosto de 2010, estabelece diretrizes e princípios para gestão de resíduos sólidos, dentre os princípios estão o poluidor-pagador e o protetor-recebedor, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como bem econômico e de valor social.

Dentre os avanços da PNRS está a obrigação dos municípios em resolver seus problemas com a geração, acondicionamento e disposição final de resíduos. Para isso, é imprescindível a realização de um diagnóstico, a fim de analisar sua situação atual e implementar ações práticas para diminuir sua geração e compatibilizar soluções para o reuso, reciclagem e destinação final.

Além disso, os municípios devem promover a gestão dos resíduos de forma a acabar com os lixões, aterros controlados e outras formas de disposição que contaminem o meio ambiente, podendo utilizar-se de consórcios para a disposição adequada de seus resíduos.

Em cidades localizadas em zonas rurais como o município de Campo Magro - PR, a distância entre as residências, o relevo e outras características geográficas tendem a dificultar o gerenciamento de resíduos, especialmente, quando os mesmos são de tipos muito variados.

O presente artigo teve como objetivo realizar uma análise dos resíduos sólidos gerados na cidade de Campo Magro, Estado do Paraná, com o intuito de verificar a eficácia do gerenciamento dos resíduos deste município de pequeno porte.

1.1 Os Resíduos Sólidos

No Brasil, a Política Nacional dos Resíduos sólidos foi instituída no ano de 2010, pela Lei 12.305, estabelecendo vários conceitos e definições pertinentes a esta problemática. Os resíduos sólidos são classificados quanto a sua origem ou fonte e quanto ao grau de periculosidade em relação a determinados padrões de qualidade ambiental e de saúde pública. Segundo a Norma Brasileira (NBR) 10.004 de 2004, a classificação dos resíduos é feita a partir da periculosidade, e divididos em perigosos, não inertes ou inertes (ABNT, 2004).

Os potencialmente recicláveis como papéis, vidros, latas, plásticos correspondem à parte seca dos resíduos domésticos (LOVATO e SILVA, 2014). Os resíduos úmidos correspondem à parte orgânica dos resíduos, como as sobras de alimentos, cascas de frutas, restos de poda de jardim que pode ser usada para compostagem. Essa classificação é muito usada nos programas de coleta seletiva, por ser facilmente compreendida pela população (IDEC, 2005; SILVA, 2013).

Os resíduos podem ainda ser classificados de acordo com sua origem, quer sejam, resíduos urbanos, aqueles de origem domiciliar; resíduos industriais, gerados pelas indústrias e resíduos dos serviços de saúde (SCHALCH, 1992).

Embora uma legislação específica sobre os resíduos sólidos tenha permanecido em discussão por quase duas décadas no Congresso Nacional (SILVA e PRZYBYSZ, 2014), finalmente em 2010 o tema transformou-se em Lei Nacional, e que tem alterado a gestão de resíduos a nível municipal e, principalmente, a nível empresarial.

A Lei 12.305 de 2 de agosto de 2010 instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos. A partir desta política, os resíduos adquiriram sua própria legislação com objetivos, conceitos e metas claramente definidos. Também foi estipulado um prazo para implantação de ações corretivas e mitigadoras para os problemas relacionados aos resíduos sólidos. É possível destacar alguns dos tópicos da referida Política Nacional dos Resíduos Sólidos, dentre os quais, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, isto é, o conjunto de atribuições individuais e dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores, entre outros, e os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos (ABPL, 2015; MMA, 2015).

As modalidades de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos mais usados no Brasil são a coleta seletiva em postos de entrega voluntária, na qual o próprio gerador desloca-se ao ponto de entrega e entrega o material reciclável, previamente triado, em recipientes diferenciados para cada resíduo e a coleta seletiva porta a porta, na qual o material reciclável é previamente segregado por tipo ou não, o qual é acondicionado pelos geradores e apanhados pelos veículos destinados para esta tarefa, oferecendo uma comodidade a população (JESUS, 2013).

Por sua vez, a gestão integrada dos resíduos sólidos engloba o planejamento e a coordenação de coleta, transporte, transbordo tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, considerando os aspectos políticos, econômicos, ambientais, culturais e sociais envolvidos (BRASIL, 2010; MMA, 2014).

Pode-se citar como obrigações principais dos municípios, dentre outras, a criação de metas para a destinação final ambientalmente adequada, a implantação de aterros sanitários para disposição de rejeitos e a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos (PMGIRS).

Segundo a Lei 12.305/2010, o conteúdo do PMGIRS é constituído por ações a serem executadas pelo município para adequação às novas diretrizes, dentre as quais o diagnóstico, a identificação, a criação e os mecanismos e metas (BRASIL, 2010).

O diagnóstico é o estudo da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, levando em consideração a origem dos resíduos, o volume, a caracterização e as formas de destinação final, enquanto a identificação deve abranger áreas favoráveis para a disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observando o plano diretor e o zoneamento ambiental (BRASIL, 2010; CIDADES SUSTENTÁVEIS, 2015).

Segundo a PNRS, os procedimentos operacionais e as especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, inclusive com relação à disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos também devem ser estabelecidos.

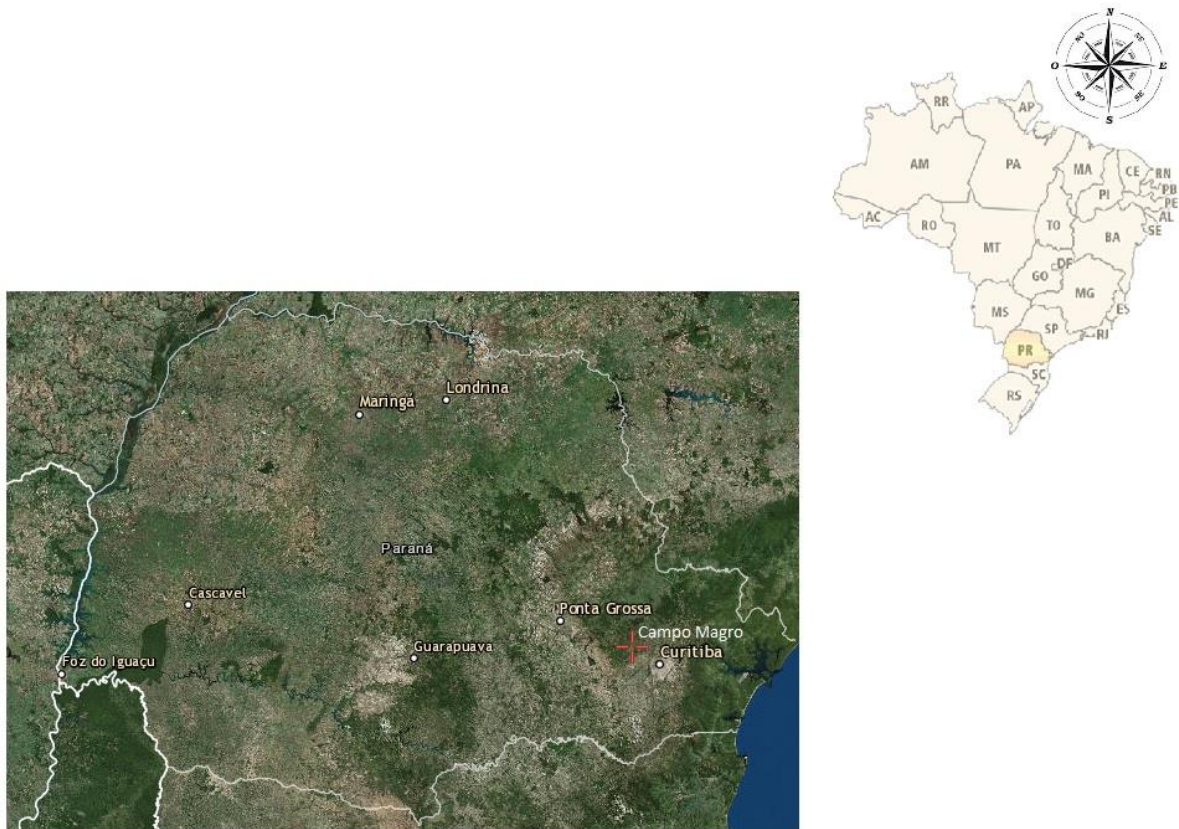
Além disso, deve ser considerado a criação de fontes de negócios, emprego e renda, em vista à valorização dos resíduos sólidos, bem como metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem a fim de reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para a disposição final.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local de Estudo

O presente trabalho foi realizado junto ao Município de Campo Magro, localizado no Estado do PR (Figura 1), e que consta com uma população de 28.000 habitantes (IBGE, 2014), inserido na Região Metropolitana de Curitiba – PR, tem como principal receita econômica a atividade da agricultura, sobretudo, a familiar, e a agropecuária como a criação de bovinos, suínos e piscicultura (CAMPO MAGRO, 2014).

Figura 1 – Localização do Município de Campo Magro.



Fonte: Fonte: Dados dos pesquisadores (2018).

2.2 Obtenção dos Dados

Para a obtenção das informações relacionadas à geração, coleta, segregação e disposição final dos resíduos sólidos referentes ao município de Campo Magro, foi realizado pesquisas bibliográficas em materiais impressos e eletrônicos especializados, além de entrevistas com os envolvidos pela gestão de resíduos do município.

A entrevista, conforme Gil (2002, p.115) “pode ser entendida como a técnica que envolve duas pessoas numa situação “face a face” e em que uma delas formula questões e a outra responde”. A entrevista foi realizada com o Diretor de Meio Ambiente do Município.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Municípios de pequeno porte têm tidos sérios problemas de gerenciamento de resíduos. Dentre os motivos, destaca-se os altos custos de coleta e disposição final, o que obriga muitas cidades a realizar consórcios para otimizar os investimentos, principalmente, pela

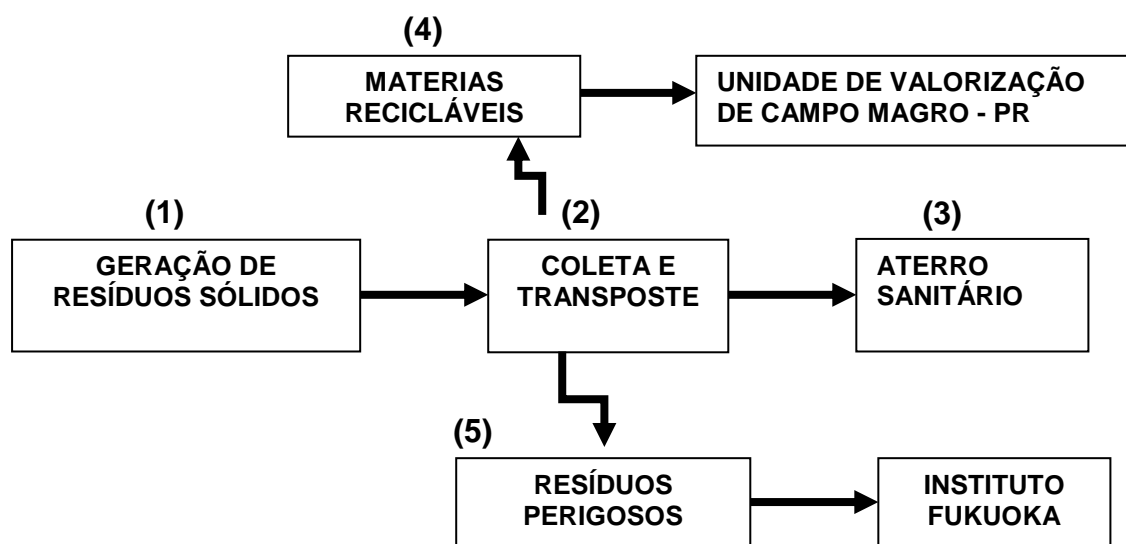
Revista Extensão em Foco, nº 18, Out./ Dez. (2018), p. 89 - 102.

exigência da PNRS no que tange a proibição de lixões e aterros controlados, exigindo que os resíduos sejam dispostos em aterros sanitários devidamente licenciados (SILVA e PRZYBYSZ, 2014).

Neste estudo, verificou-se a rota dos resíduos até o seu destino final.

O fluxo dos resíduos sólidos da cidade de Campo Magro-PR se restringe a geração de resíduos pela população, coleta e transporte feitos regularmente por caminhões coletores, os quais levam ao seu destino final, qual seja aterro sanitário via empresa terceirizada Sanetran Saneamento Ambiental S/A, ou através de caminhão da Prefeitura para ser reciclado na Unidade de Valorização de Recicláveis (Figura 1).

Figura 1 - Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Domiciliar do Município de Campo Magro - PR. 1 - domicílios urbanos e rurais; 2 - caminhão prefeitura e terceirizado – Sanetran; 3 - aterro sanitário; 4 - papéis, plásticos, latas; 5 - pilhas, lâmpadas, óleos, medicamentos.



Fonte: Dados dos pesquisadores (2018).

No tocante à situação relativa aos resíduos sólidos domiciliares do município de Campo Magro-PR, estima-se que a totalidade da população urbana e rural está sendo atendida com a coleta regular de resíduos sólidos, sendo este um dos primeiros municípios a realizar a coleta no meio rural, e realizada diariamente, recolhendo cerca de 13 toneladas de resíduos/dia. A produção média per capita de resíduos da população urbana do município é equivalente a 0,8 kg/hab/dia apresentando índice semelhante à média brasileira que é de 1,0 kg/hab (SILVA, Revista Extensão em Foco, nº 18, Out./ Dez. (2018), p. 89 - 102.

2013). O serviço de coleta no município é terceirizado para a empresa Sanetran, a qual efetua a coleta convencional, além do transporte e disponibilização final no aterro sanitário da região metropolitana de Curitiba, cerca de 15 km de distância.

A coleta seletiva também é realizada no município. O serviço de coleta abrange toda a zona rural e urbana, atendendo todas as residências e comércio. Segundo dados obtidos através da prefeitura, a produção de resíduos é quase em sua totalidade de origem domiciliar e comercial tendo em vista que o setor de indústria se encontra muito incipiente por tratar-se de região de manancial e, ainda, encontrar-se sob o Aquífero Karst, assim restringindo a industrialização por leis ambientais, além de que a responsabilização pelos resíduos industriais ser do próprio gerador do resíduo.

“Porta a Porta Recicláveis” é a denominação dada à modalidade de coleta seletiva onde um caminhão de carroceria de madeira aberto, de propriedade do município, por meio de coletores, percorre as vias públicas e recolhe os resíduos recicláveis, previamente separados e dispostos na frente das residências e comércios. Tal coleta ocorre em dias específicos, sendo tais resíduos encaminhados à Unidade de Valorização de Resíduos (UVR).

Posto de Entrega Voluntária, também conhecidos como PEV, é a modalidade de coleta seletiva caracterizada por caçambas ou contêineres, devidamente identificados, instalados em pontos estratégicos, locais com grande fluxo de pessoas, destinados à entrega de materiais recicláveis selecionados pelos geradores. Tais resíduos são recolhidos por caminhão da prefeitura e encaminhados à UVR.

Já a denominação dada ao modelo de coleta utilizada para o recolhimento de resíduos domiciliares convencionais é “Porta a Porta” a qual ocorre através de caminhões compactadores com capacidade até 19m³ de material, pertencente à empresa contratada para coleta, transporte e limpeza pública, Sanetran. Tem como destinação final o aterro sanitário.

O serviço é prestado diariamente, através do recolhimento dos resíduos em frente às residências e comércios, os quais na sua maioria são acondicionados em sacolas plásticas, além do recolhimento daqueles resíduos acomodados nos contêineres com grande capacidade que são colocados em pontos estratégicos do município, normalmente em beira de asfalto, onde se encontra uma maior concentração de domicílios.

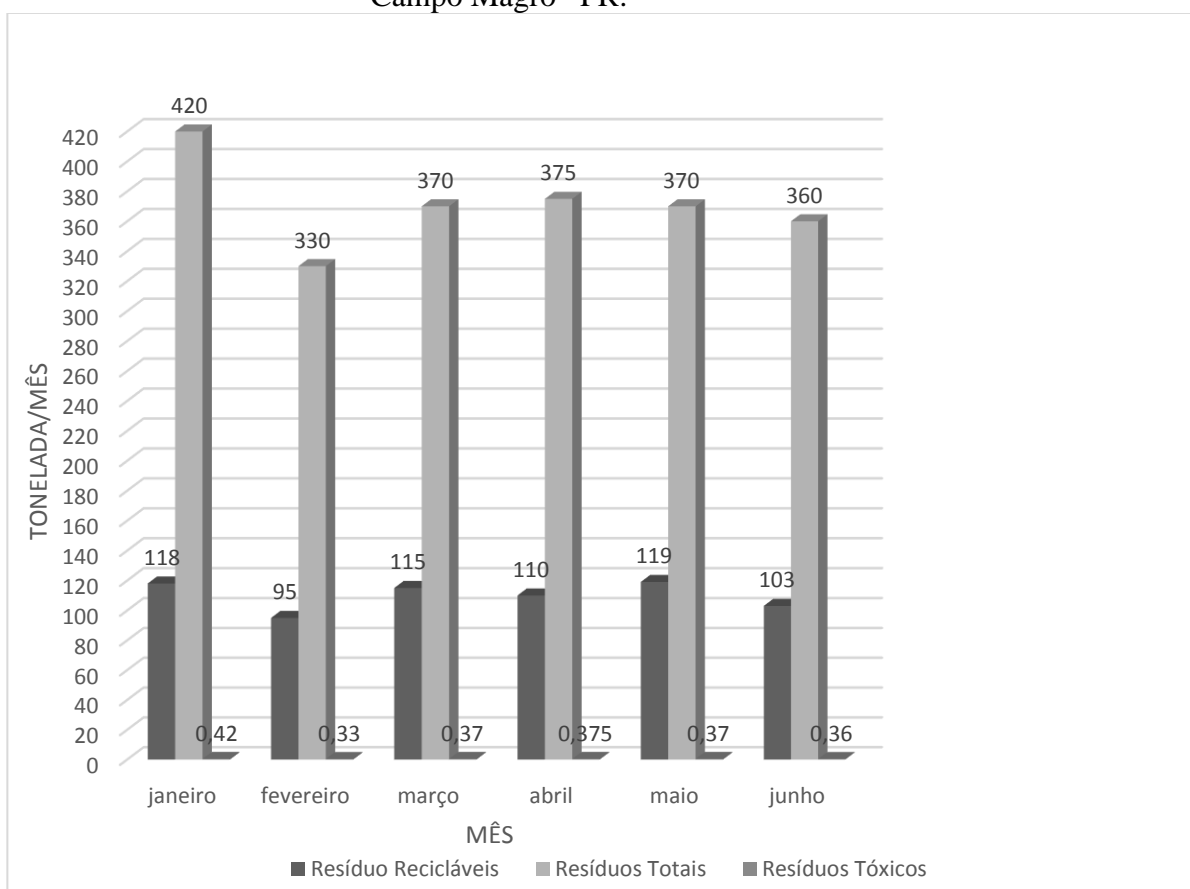
Apesar disso, a prefeitura esclarece que é possível que uma pequena quantidade de residências possa, eventualmente, ficar sem o devido recolhimento de seus resíduos

diariamente, isso porque o terreno do município em algumas áreas é muito acidentado, o que acaba dificultando o acesso à algumas moradias, especialmente as localizadas em áreas dispersas e de difícil acesso, e que também ocasiona um adicional de custos na coleta de resíduos.

A Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente é gestora da coleta de resíduos recicláveis, orgânicos e resíduos especiais (pilhas, baterias, remédios vencidos, óleo de cozinha, dentre outros), sendo que as empresas responsáveis por cada um desses tipos de coleta são Sanetran, e o Instituto Fukuoka.

No primeiro semestre de 2014 foram coletados mais de 2200 toneladas de resíduos no município, sendo que cerca de 660 toneladas são de resíduos recicláveis (30% do total de resíduos), enquanto os resíduos considerados perigosos foram de pouco mais de 2 toneladas (Figura 2), e o mês de janeiro foi o que verificou-se a maior geração de resíduos.

Figura 2 - Quantificação de resíduos coletados no primeiro semestre de 2014 em Campo Magro –PR.



Fonte: Dados dos pesquisadores (2018).

Segundo a SMMA (2018), a Unidade de Valorização de Recicláveis-UVR, localizada no Município de Campo Magro, é administrada pelo Instituto Pró-Cidadania de Curitiba - IPCC, por meio de convênio firmado com o Município. Esta é responsável pela triagem e comercialização dos resíduos recicláveis coletados no Programa Lixo que não é Lixo de Curitiba e demais regiões. Os recursos obtidos com a comercialização dos recicláveis são destinados aos projetos sociais mantidos pelo IPCC. A UVR é aberta à visitação pública.

No caso de Campo Magro, os resíduos segregados pelo município são encaminhados a UVR que os direcionam às indústrias recicladoras ou comerciantes de materiais recicláveis, cuja receita operacional obtida é utilizada na manutenção do programa de coleta seletiva e ações de educação ambiental.

Em relação aos valores, em 2013 o município pagou R\$ 56,81/ton de resíduo disposto, o que representa mais de R\$ 20.000,00 ao mês aos cofres públicos só com o acondicionamento do resíduo no aterro (Tabela 1).

Tabela 1 - Valor pago pelo município de Campo Magro no ano de 2013 para a destinação ao aterro sanitário.

Município	T/Mês	T/Ano	Valor/Ton	Média Mensal	Anual
Campo Magro-PR	368	4418	R\$ 56,81	R\$ 20.911,81	R\$ 250.942

Fonte: Dados dos pesquisadores (2018).

A cobrança da taxa de coleta de lixo urbano é realizada através da conta de água, em parceria com a Sanepar - Companhia de Saneamento do Estado do Paraná - sendo que esta foi a forma mais eficiente encontrada pelo município para esse tipo de arrecadação. Os domicílios residenciais pagam uma taxa de R\$ 10,00, e para os comerciais de R\$ 20,00.

De acordo com a Prefeitura de Campo Magro-PR, a arrecadação com a taxa de lixo é muito baixa e cobre apenas uma parcela pequena dos custos, tendo em vista que parte da população rural não tem relógio de água, sendo necessário recorrer a outras fontes de custeio como Fundo de Participação dos Municípios e um pequeno recurso pago pela Sanepar S/A, pelo uso das regiões do município para captação de água, além daquela pela proteção aos mananciais que fornecem água aos rios que abastecem a capital paranaense.

Em síntese, este trabalho mostrou que embora o município seja de pequeno porte e sua arrecadação seja considerada pequena quando comparada a grandes centros urbanos, os resultados obtidos sugerem que o gerenciamento de resíduos é adequado a necessidade local, e que é possível conscientizar a população através de programas de educação ambiental, levando à participação da sociedade à prática da gestão ambiental.

Este estudo demonstra que a verdadeira gestão ambiental começa em casa.

4. Considerações Finais

O município de Campo Magro produz uma quantidade relativamente pequena de resíduos urbanos devido ao seu pequeno contingente populacional, que está bastante distribuído nas regiões urbana e uma grande área rural (cerca de 90% da área total), sendo um dos primeiros municípios a realizar a coleta em 100% da área rural.

Se comparada com a vizinha Curitiba o município participa somente com 0,5% dos resíduos produzido pelo consórcio CONRESOL, empresa criada para organizar a responsabilidade compartilhada dos resíduos em Curitiba e Região Metropolitana, o município participa ativamente nos Conselhos Técnicos e Fiscal, no qual busca-se inovações tecnológicas e soluções para melhoria da coleta e disposição final dos resíduos urbanos.

Para a prefeitura, o desafio é investir em ações de redução da geração de resíduos e desperdícios, e o favorecimento da coleta seletiva e a inclusão dos catadores, que praticamente não existem no município, motivados pelas altas distâncias entre localidades e relevos irregulares.

A educação ambiental é de fundamental importância, tendo em vista que o município se localiza em região de Proteção Ambiental com áreas de aquíferos importantes para o fornecimento de água para Curitiba.

Contudo, ainda falta conscientização da população na questão de preservação e limpeza, para isso desenvolve ações de marketing estratégico nas quais tratam de resíduos sólidos por meios de cartilhas instrutivas distribuídas à população em escolas, órgãos públicos e estabelecimentos comerciais, e ainda conta com uma parceria com a Secretaria de Educação e Associação de Moradores ao qual se ministram palestras educacionais na questão da geração, separação e destinação responsável de resíduos domiciliares.

Referências

ABPL - Guia de orientação para adequação dos Municípios à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) – Disponível em: http://www.ablp.org.br/pdf/Guia_PNRS_11_alterado.pdf.

Acesso em: 20 de Ago. 2015.

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2011**. Disponível em: www.abrelpe.org.br.

Acesso em: 15 de Dez. 2014.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 2004. NBR 10004. **Resíduos Sólidos - Classificação**.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília: Dou de 03 de agosto de 2010.

CAMPO MAGRO. 2002. **Mapa de Localização das áreas Urbanas do Município de Campo Magro na UTP e APA do Passaúna**. Governo do Estado do Paraná/ Comec. Departamento de Desenvolvimento Urbano.

CAMPO MAGRO. Nosso município. Disponível em: <http://www.campomagro.pr.gov.br/nosso-municipio/>. Acesso em: dez. 2014.

CIDADES SUSTENTÁVEIS. Guia PNRS. Disponível em: <http://www.cidadessustentaveis.org.br/residuos/publicacao-residuos-solidos-programa-cidades-sustentaveis-baixa.pdf>. Acesso em: 17 de Ago. 2015.

GIL, A. C. 2002. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 200p.

GOLDEMEIER, B. V.; JABLONSKI, A. 2005. **Gestão pública municipal**: orientações básicas nas ações municipais no meio ambiente; planejamento integrado, estratégico e sustentado. Coletânea básica de legislação ambiental. Porto Alegre: Famurs, 96p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Populações**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 18 de Nov. 2014.

IPT/CEMPRE. Resíduos, manuais. Disponível em: <<http://cempre.org.br/artigo-publicacao/manuais>>. Acesso em: 15 de Ago. 2015.

JESUS, W.F. **Caracterização das formas de destinação final impostas pela política nacional de resíduos sólidos e identificação de seus principais aspectos e potenciais impactos**. Londrina: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2010.

LIMA, C.R. 2002. **Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Espírito Santo, 127p.

LOVATO, P.A.; SILVA, C.A. 2014. Diagnóstico dos resíduos sólidos domiciliares no município de Rolândia – PR. **Revista de Ciências Ambientais**, 8 (2): 37-47.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2013**. Disponível em: <Http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/manuais/rs/diagnosticos/DiagRS_2013.pdf>. Acesso em: 21 de Ago. 2015.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Logística reversa**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa> >. Acesso em: 15 de Ago. 2015.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_arquivos/guia_elaborao_plano_de_gesto_d_e_resduos_rev_29nov11_125.pdf >. Acesso em: 20 de Nov. 2014.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2012. **Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: manual de orientação**. Brasília, 2012, 112p.

SEMA - Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. 2003. **Política de resíduos sólidos do estado do paraná programa desperdício zero**. Curitiba, 203p.

SMMA - Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Plano de gestão integrada de resíduos sólidos. Disponível em: < <http://multimidia.curitiba.pr.gov.br/2010/00084142.pdf>>. Acesso em: 23 de Fev. 2018.

SEDU - Secretaria de Desenvolvimento Urbano. 2002. **Avaliação Técnica Econômica e Social de Sistema de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil**. Brasília: SEDU, 68p.

SILVA, C. A. 2013. **Gerenciamento de Resíduos**. Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 143p.

SILVA, C.; PRZYBYSZ, L.B. 2014. **Sistema de Gestão Ambiental**. Curitiba: Intersaberes, 180p.