

DETERMINAÇÃO DE SETORES COM MAIOR GERAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS E IMPLANTAÇÃO DE PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA COMO ALTERNATIVA PARA COLETA SELETIVA ESTUDO DE CASO: IMPLANTAÇÃO DA COLETA SELETIVA NA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE OLÍMPIA – SP

Pollyana Rodero Fernandes¹(pollyana-@outlook.com), Paulo Cesar Rocha¹
(pcrochag@gmail.com)

1 UNESP – PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM REDE NACIONAL EM GESTÃO
E REGULAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS – PROFÁGUA

RESUMO

A temática abordada nesse trabalho são os resíduos sólidos urbanos, mais especificamente os resíduos recicláveis. Esse estudo visa propor alternativas para o desenvolvimento da coleta seletiva nos municípios através de um estudo de caso no município da Estância Turística de Olímpia. Os procedimentos utilizados envolveram pesquisa bibliográfica, acompanhamento da formalização de uma Cooperativa de Catadores, levantamento dos locais com maior geração de materiais recicláveis e instalação de PEVs (pontos de entrega voluntária) de resíduos recicláveis nas escolas municipais e estaduais. Através do desenvolvimento dessa metodologia foi possível identificar uma grande adesão na participação da sociedade na coleta seletiva nos pontos determinados e concluiu-se que a determinação de pontos estratégicos e a implantação de PEVs é uma alternativa para a redução de custos e otimização da coleta seletiva no município.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos; Coleta Seletiva; Pontos de Entrega Voluntária.

DETERMINATION OF SECTORS WITH GREATER GENERATION OF RECYCLABLE MATERIALS AND IMPLANTATION OF VOLUNTARY DELIVERY POINTS AS AN ALTERNATIVE TO SELECTIVE COLLECTION

ABSTRACT

The subject addressed in this work is urban solid waste, more specifically recyclable materials. This study proposes alternatives for the development of selective collection in the municipalities through a case study in the municipality of Estância Turística de Olímpia. The procedures used involved bibliographic research, follow-up of the formalization of a Cooperative of Waste Pickers, survey of sites with the highest generation of recyclable materials and installation of PEVs (voluntary delivery points) for recyclable materials in municipal and state schools. It was possible to identify a great adherence in the participation of the society in the selective collection in the determined points and it was concluded that the determination of strategic points and the implantation of PEVs is an alternative for the reduction of costs and optimization of the selective collection in the municipality.

Keywords: Solid waste; Selective collect; Voluntary delivery points.

1. INTRODUÇÃO

É de conhecimento amplo a dificuldade das cidades modernas, cada vez mais adensadas, de fazer a destinação adequada de seus resíduos sólidos. A quantidade de resíduos sólidos gerada na nossa sociedade cresce rapidamente e esse aumento é causa de diversos impactos ambientais como danos à fauna, à flora, ao solo, à saúde dos seres humanos, além de demandar espaço para armazenamento.

Além disso, mostra-se visível a necessidade em buscar soluções que possibilitem a minimização de resíduos e a sua recuperação para reuso ou reciclagem, assim, deve-se adotar o quanto antes soluções que sejam de fato sustentáveis.

Diante dessa situação, o poder público instituiu leis que visam minimizar essas consequências e incentivar práticas sustentáveis de gestão de resíduos sólidos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabeleceu o fim dos lixões e impôs regras aos aterros sanitários, para que recebam apenas rejeitos. A partir de então, só poderá ser descartado o material que não puder ser reutilizado ou reciclado. Dessa forma, é vital que soluções para lidar com os materiais descartados sejam tomadas. A iniciativa mais recomendada e mais viável economicamente é a coleta seletiva. Além de reduzir a quantidade de resíduos sólidos e contribuir para a inclusão social, a iniciativa ainda funciona como uma importante ferramenta de educação ambiental e mudança de hábito na comunidade.

Assim, nota-se a importância da coleta seletiva e do fomento à formação de cooperativas de catadores na gestão integrada de resíduos sólidos, tanto pelos benefícios econômicos e sociais, gerando renda e colaborando com o desenvolvimento de pessoas que estão em fragilidade social, bem como ambientais, pois as cooperativas de catadores de materiais reutilizáveis ou recicláveis prestam um serviço ambiental que tem impactos positivos além da área onde atuam, pois a reciclagem de resíduos urbanos reduz o consumo de água e energia, diminui a necessidade de matéria-prima virgem renovável e não renovável, minora a poluição hídrica, diminui a área urbana dependida com aterros e aumenta a sua vida útil, eleva a estabilidade climática devido à menor emissão de gases de efeito estufa e diminui o impacto ao patrimônio natural. Portanto, este trabalho visa demonstrar que, apesar dos custos de implantação da coleta seletiva serem altos, é possível desenvolver a coleta seletiva nos municípios brasileiros a baixo custo por meio da implantação de pontos de entrega voluntária em escolas e em pontos estratégicos, o que possibilita um melhor aproveitamento dos resíduos recicláveis, trazendo benefícios econômicos, sociais e ambientais.

2. OBJETIVO

Esse trabalho tem como objetivo propor alternativas para o desenvolvimento da coleta seletiva nos municípios através de um estudo de caso na Estância Turística de Olímpia, com o propósito, especificamente, de implantá-la sem grandes custos, gerando renda à Cooperativa de Catadores, através da determinação de locais com maior geração de materiais recicláveis e implantação de PEVs na cidade.

3. METODOLOGIA

As metodologias utilizadas nesse trabalho foram a determinação dos pontos com maior geração de materiais recicláveis, a implantação dos pontos de entrega voluntária nesses locais e a formação de uma cooperativa de catadores no município. Estas ações foram desenvolvidas na Estância Turística de Olímpia, localizada no Estado de São Paulo, apresentando 51.826 habitantes, em uma área de 802,65 km² (SEADE, 2017).

3.1 Determinação dos pontos com maior geração de materiais recicláveis

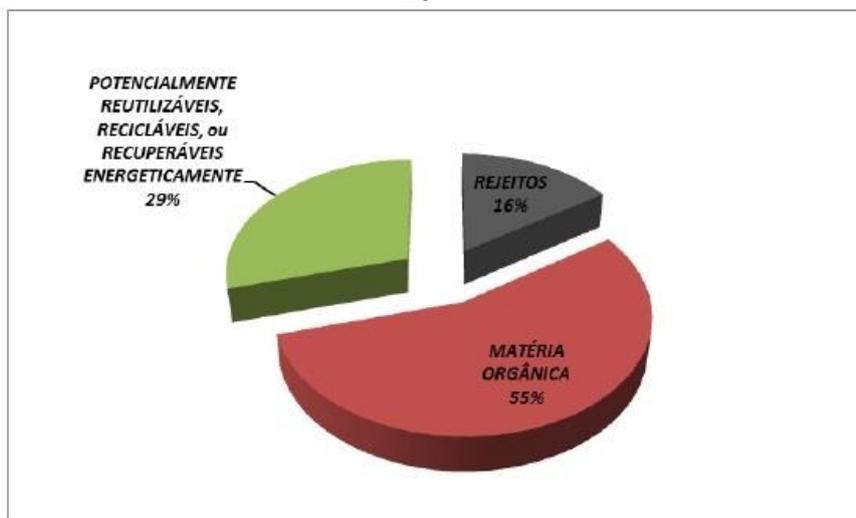
Para a determinação da quantidade de material reciclável gerado no município e os seus setores com maior geração foi utilizado o PMGIRS (Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos) da Estância Turística de Olímpia.

No plano, os técnicos realizaram um diagnóstico do gerenciamento de resíduos realizado pela atual gestão municipal através da caracterização qualitativa e quantitativa dos resíduos sólidos e elaboraram um prognóstico de ações que deveriam ser adotadas pela municipalidade.

A metodologia para realização da caracterização gravimétrica dos resíduos domiciliares foi pautada no método de quarteamento, conforme recomenda a NBR 10.007 (ABNT, 2004).

A síntese dessa caracterização pode ser verificada na Figura 1, na qual é possível observar a predominância de matéria orgânica (55%), materiais potencialmente reutilizáveis, recicláveis, ou recuperáveis energeticamente (29%), e rejeitos (16%).

Figura 1 - Síntese da caracterização gravimétrica dos Resíduos Domiciliares de Olímpia, SP – 2014.



Fonte: MARQUES *et al.* (2015).

Na Figura 2 é apresentada uma extrapolação de valores de geração, em 2014, para os materiais apresentados na síntese da caracterização gravimétrica.

Figura 2 – Tabela com a estimativa da quantidade recolhida pela coleta regular em função dos materiais caracterizados.

| MATERIAIS | PORCENTAGEM DE CARACTERIZAÇÃO (%) | QUANTIDADE COLETADA (t/dia) |
|---|-----------------------------------|-----------------------------|
| RESÍDUOS ORGÂNICOS (matéria orgânica) | 55 | 27,5 |
| MATERIAIS POTENCIALMENTE REUTILIZÁVEIS, REICLÁVEIS, OU RECUPERÁVEIS ENERGETICAMENTE | 29 | 14,5 |
| REJEITOS | 16 | 8,0 |
| TOTAL | 100 | 50,0 |

Fonte: MARQUES *et al.* (2015).

A partir dos resultados apresentados pelo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, é possível afirmar que o município deveria coletar e triar 14,5 t/dia de materiais potencialmente reutilizáveis, recicláveis, ou recuperáveis energeticamente, demonstrando a grande capacidade de produção desses materiais o que reforça a importância da formação de uma cooperativa de catadores e a implantação da coleta seletiva na cidade.

A Estância Turística de Olímpia, para a coleta urbana de resíduos domiciliares, é dividida em 6 setores (A, B, C, D e F), estes setores foram classificados por nível de consumo. Assim, o setor A



apresenta maior poder aquisitivo, o setor B, poder aquisitivo mediano e os setores C, D e F menor poder aquisitivo. Assim, os setores demonstram que tem diferentes comportamentos de geração. O setor A corresponde a região central da cidade e apesar de ser o maior gerador de resíduos, pois é uma área comercial e de grande movimentação de pessoas, não determinou uma grande concentração de resíduos recicláveis, sendo essa informação deturpada devido a grande atuação de catadores informais na área.

Além disso, outros pontos com grande concentração de pessoas e com maior poder aquisitivo são os condomínios horizontais, que estão distribuídos por todo o município, e os condomínios verticais, que se concentram na área central da cidade. Nestes locais há maior geração de resíduos recicláveis, devido principalmente ao fato de consumirem maiores quantidades de produtos industrializados.

Assim, os locais com maior geração de resíduos recicláveis foram determinados de acordo com a aglomeração de pessoas e seu poder aquisitivo, bem como do comércio, que é uma atividade que gera muitas embalagens, principalmente caixas de papelão. Assim, esses pontos foram determinados como os condomínios horizontais e verticais e como a área central da cidade, devido a atividade comercial desenvolvida no setor.

Desta forma, a coleta seletiva na área central da cidade começou a ser realizada por meio de coletas diárias a partir das 17 horas, orientando os comerciantes a manter os resíduos dentro dos seus estabelecimentos até a coleta se iniciar naquele dia, para evitar a coleta por catadores informais. A implantação da coleta seletiva nos condomínios ocorreu após uma reunião com os síndicos dos 15 (quinze) locais, explicando os procedimentos da coleta seletiva. Assim, foi definido que seriam distribuídos sacos azuis de 100 litros para os moradores durante o ano de 2016 e que a coleta aconteceria uma vez por semana.

3.2 Implantação dos pontos de entrega voluntária de materiais recicláveis

O PMGIRS (2015) propunha a implantação do Sistema Unificado de Armazenamento (SUA), o qual visava atender o armazenamento temporário dos resíduos domiciliares, conforme sua tipologia. As ilhas de armazenamento seriam compostas de contêineres plásticos para armazenamento de rejeitos e resíduos orgânicos, e dispositivos PEVs para armazenamento dos resíduos recicláveis.

O SUA pode ser definido como um sistema de transferência de diferentes resíduos domiciliares de modo a se fazer cumprir a PNRS no que diz respeito à facilitação das formas de destinação final ambientalmente adequadas que compreende o manejo, o tratamento e a disposição final dos referidos resíduos, assim como a fiscalização e controle dos agentes envolvidos.

Este sistema pode atender pequenos geradores de resíduos domiciliares representados por municípios em suas residências, condomínios verticais e horizontais, comércios, prestadores de serviços e indústrias com geração menor que 1m³ diário, no que diz respeito a oferta de dispositivos de coleta de materiais reutilizáveis ou recicláveis (PEVs) espalhados pelo município. Neste caso específico, os municípios deverão segregar os resíduos recicláveis na origem e terão responsabilidade de levá-los devidamente acondicionados em sacos plásticos azuis aos PEVs.

Em relação aos condomínios residenciais, verticais ou horizontais, assim como condomínios de chácaras, pousadas e bairros situados na área rural, o SUA funcionará de forma mais ampla. Nestes casos, além dos PEVs, o sistema será composto por um conjunto de dispositivos de armazenamento temporário (contêineres) para recepção de resíduos orgânicos facilmente degradáveis (ROF) e rejeitos domiciliares (REJ).

Como a implantação dos SUAs demandava um investimento alto, optou-se pela implantação dos PEVs nas escolas municipais e estaduais, no ECOPONTO – Unidade 1 e nos condomínios verticais e horizontais. O ECOPONTO é um dispositivo de centralização de disposição de resíduos de construção civil (até 1 m³), resíduos volumosos, eletroeletrônicos, pilhas e baterias, lâmpadas e resíduos recicláveis.

A implantação dos pontos de entrega voluntária de materiais recicláveis nas escolas municipais e estaduais foi realizada de forma simples. São 20 (vinte) escolas municipais e 5 (cinco) escolas

estaduais. Primeiramente foi realizada uma reunião com as diretoras e coordenadoras destas escolas, explicando como funcionaria o projeto. Foram definidos os locais adequados para a implantação dos PEVs nas escolas e definida a forma de coleta, que passaria a ser uma vez por semana. Após isso, foram distribuídos os *Big Bags* de 1mx1mx0,9m, realizadas oficinas pedagógicas com coordenadores e diretores, palestras nas escolas para a orientação dos alunos, distribuição de cartilhas sobre resíduos sólidos, visitas monitoradas a Cooperativa de Catadores de materiais recicláveis e divulgação com panfletos nos bairros próximos a escola, além de divulgação no site da prefeitura, rádios e redes sociais.

No ano de 2017, o procedimento de distribuição de sacos azuis nos condomínios foi alterado para a utilização do *Big Bag* de 1mx1mx0,9m, concentrando a coleta em um só ponto, também funcionando como um ponto de entrega voluntária.

3.3 Implantação de uma cooperativa de catadores

Primeiramente, ocorreu um levantamento dos indivíduos que realizavam a atividade de catação de materiais recicláveis na cidade de forma autônoma, com posterior agendamento de reuniões para explanar aos catadores o que eram as Cooperativas e se havia interesse da parte deles em participar. Após essas reuniões houve o preenchimento de uma ficha cadastral dos interessados.

A constituição da cooperativa se deu por meio de cursos de capacitação em diversas áreas. Os profissionais do município foram responsáveis pelos cursos na área ambiental, que tratavam da importância das Cooperativas de Catadores no desenvolvimento sustentável dos municípios, sendo responsáveis pela destinação correta dos materiais recicláveis, não permitindo que estes fossem descartados em aterros sanitários, ou mesmo no meio ambiente, impedindo que esses materiais poluissem o solo e os rios. Os técnicos da SESCOOP-SP (Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo do Estado de São Paulo) ministraram cursos sobre o Cooperativismo, explicando para os futuros cooperados sobre o funcionamento das Cooperativas. Para a realização dos trâmites burocráticos junto a JUCESP (Junta Comercial do Estado de São Paulo), com a realização de Assembleia Ordinária para a composição do quadro Administrativo, Presidente, Secretário e Tesoureiro e do Conselho Fiscal, elaboração do Estatuto Social e Regimento Interno da Cooperativa, foi necessário a contratação de uma empresa especializada em implantação de cooperativas.

Havia a necessidade de um local para o desenvolvimento da triagem, prensagem e comercialização dos resíduos recicláveis. Para isso, foi construída a Central de Triagem de Materiais Recicláveis, a partir da verba advinda do convênio FECOP (Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição). Esse fundo também foi utilizado para adquirir duas prensas, uma empilhadeira manual, uma balança e dois carrinhos manuais com plataforma de madeira para transporte dos fardos. Para a coleta seletiva a Secretaria de Obras e Engenharia disponibilizou um caminhão e um motorista para acompanhar os catadores nessa atividade. Entre a captação de cooperados, cursos de capacitação até a inauguração da Central de Triagem e começo efetivo da implantação da Coleta Seletiva, foi um processo que durou 2 anos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A divisão dos resíduos domiciliares em grupos facilita nossa sociedade e responsáveis pelo manejo desses resíduos quanto à identificação das formas de destinação final ambientalmente adequada (tratamento, quando viável, e disposição final dos rejeitos) (MARQUES *et al.*, 2015).

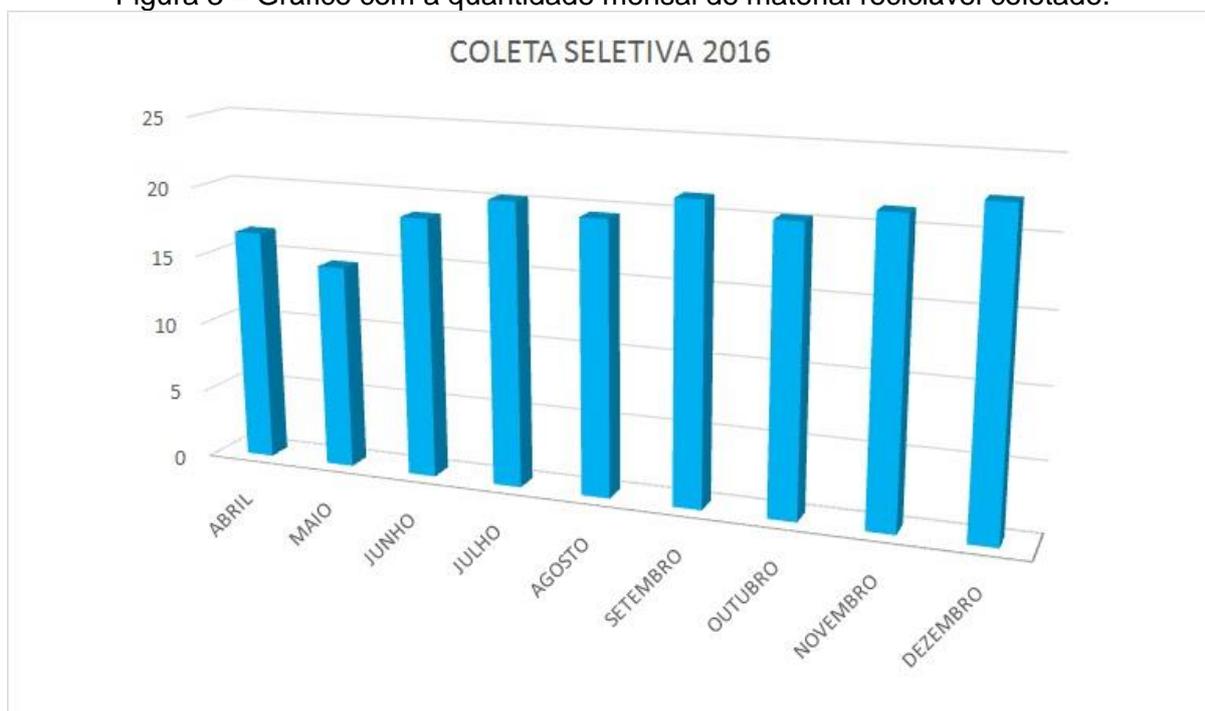
Além disso, segundo o IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) (2010), dependendo da forma de coleta seletiva, os custos podem variar bastante. De forma geral, pode-se assumir que os sistemas porta a porta feitos por pessoal da prefeitura ou por terceirizadas apresentam custo mais alto do que os PEVs, elevando consideravelmente os custos médios de operação.

Assim, além da implantação dos Pontos de Entrega Voluntária nas escolas ser uma opção viável para a coleta seletiva, pois é um ponto de concentração de pessoas e um local de fácil acesso para as pessoas que habitam ao seu redor, essa ação trabalha com a conscientização ambiental dos indivíduos, fazendo com que os mesmos levem o aprendizado para as suas casas,

transformando a sociedade e potencializando mudanças culturais que serão repassadas as próximas gerações.

Apenas com a coleta seletiva realizada nos PEVs, condomínios verticais e horizontais, no ECOPONTO e na área central da cidade, a Cooperativa no seu primeiro ano de trabalho comercializou mais de 174 toneladas de material reciclável, demonstrando a eficiência dessa logística na coleta seletiva, como podemos observar na Figura 3. Os dados de toneladas comercializadas de material reciclável são contabilizados mensalmente, através de acompanhamento da pesagem e comercialização, pelo autor do trabalho.

Figura 3 – Gráfico com a quantidade mensal de material reciclável coletado.



Fonte: autor.

Para incentivar os condomínios, as escolas e alguns grandes geradores que destinam seus materiais recicláveis para a Cooperativa de Catadores, foi confeccionado um selo e um certificado (Figura 4 e 5), consolidando a parceria e a contribuição com a coleta seletiva.

Figura 4 e 5 – Selos: “Eu separo” e “Amigo do Meio Ambiente”.



Fonte: autor.

5. CONCLUSÃO

Portanto, por meio desse trabalho concluiu-se que foi possível a implantação da coleta seletiva na Estância Turística de Olímpia sem a utilização de muitos recursos. Assim, o município foi capaz de dar início a coleta, através da formação de uma cooperativa de catadores e apenas com a implantação de pontos de entrega voluntária em escolas municipais e estaduais e em locais com maior geração de resíduos como condomínios verticais e horizontais e na área comercial da cidade. Desta forma, apesar da utilização de apenas um veículo, foi possível aperfeiçoar o processo de coleta, através da centralização dos materiais recicláveis em vários pontos pela cidade, demandando, assim, menor tempo para a coleta, possibilitando sua expansão na cidade após algum tempo, com a implantação de mais pontos de entrega voluntária.

AGRADECIMENTOS

A realização desse trabalho só foi possível graças ao apoio da Superintendência de Água, Esgoto e Meio Ambiente de Olímpia – DAEMO Ambiental, aos cooperados da Cooperativa “Amigos da Natureza”, a FEPACOOORE (Federação Paulista de Cooperativas de Reciclagem), ao PROFÁGUA (Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos), a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), a ANA (Agência Nacional das Águas) e ao meu orientador Prof. Dr. Paulo Cesar Rocha.

REFERÊNCIAS

ABLP; SELUR. Guia de orientação para adequação dos municípios à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). São Paulo: PWC. 135 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10007 - Amostragem de resíduos sólidos. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 21 p.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Presidência da República - Casa Civil - Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 03 de abril de 2017.

CARLEIAL, L. M. F. (Coord.) *et al.* Relatório de Pesquisa: Pesquisa sobre Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos para Gestão de Resíduos Sólidos. Brasília: IPEA, 2010.

COSTA, Y. C. (Coord.) *et al.* Cadernos de Educação Ambiental: Resíduos Sólidos. 2. ed. São Paulo: SMA, 2013. 164 p.

MARQUES NETO, J. C. (Coord.) *et al.* Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Estância Turística de Olímpia–SP. Olímpia: UFSCAR, 2015. 338 p.

MENDES, A. J.; HEINRICH, M. L.; GOLDMEIER, V. B. Meio Ambiente e Saneamento: obrigações urgentes da gestão local. Brasília: CNM, 2012. 96 p.

PINHEL, J. R. (Org.) *et al.* Do lixo á cidadania: Guia para a formação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis. 1. ed. São Paulo: Peirópolis, 2013. 239 p.

SEADE. Informações dos municípios paulistas. Disponível em: <<http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/perfil>>. Acesso em: 26 de abril de 2017.