UNICESUMAR - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS TECNOLÓGICAS E AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

ANÁLISE DO PROGRAMA DE COLETA SELETIVA DO MUNICÍPIO DE JANDAIA DO SUL - PR

Thayná Rafaela de Oliveira Boldrin

MARINGÁ – PR
2018

Thayná Rafaela de Oliveira Boldrin

ANÁLISE DO PROGRAMA DE COLETA SELETIVA DO MUNICÍPIO DE JANDAIA DO SUL - PR

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Civil da UNICESUMAR – Centro Universitário de Maringá como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil, sob a orientação do Prof. Msc. Ronan Yuzo Takeda Violin

MARINGÁ – PR

2018

FOLHA DE APROVAÇÃO

THAYNÁ RAFAELA DE OLIVEIRA BOLDIRN

ANÁLISE DO PROGRAMA DE COLETA SELETIVA DO MUNICÍPIO DE JANDAIA DO SUL - PR

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Civil da UNICESUMAR – Centro Universitário de Maringá como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil, sob a orientação do Prof. Msc. Ronan Yuzo Takeda Violin.

Aprovado em: ____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

_____

ORIENTADOR – Prof. Msc. Ronan Yuzo Takeda Violin

_____

EXAMINADOR – Prof. Me. Claudio de Souza Rodrigues

_____

EXAMINADOR – Prof. Esp. Anderson Rodrigues

ANÁLISE DO PROGRAMA DE COLETA SELETIVA DO MUNICÍPIO DE JANDAIA DO SUL - PR

Thayná Rafaela de Oliveira Boldrin

RESUMO

Em meio ao aumento desenfreado do consumo de matéria prima e consequentemente da produção de resíduos que vem ocorrendo, o presente artigo busca soluções para conscientizar a população do município de Jandaia do Sul quanto ao descarte correto dos resíduos sólidos urbanos (RSU), e propor a implantação de um Ponto de Entrega Voluntária (PEV), a fim de minimizar os resíduos dispostos em via pública. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre os principais conceitos relacionados ao tema abordado, como resíduos sólidos e coleta seletiva, juntamente com sua respectiva definição e classificação. Foram feitas análises do volume de resíduos produzido no município e do seu crescimento populacional. Para um melhor detalhamento do projeto de implantação do PEV, foram utilizadas leis municipais, e dados fornecidos pelo Departamento de fomento, agricultura e meio ambiente do município. O objetivo principal do trabalho é garantir ao município melhorias em relação ao meio ambiente, saúde pública e estética urbana. O PEV deverá estar localizado em um ponto estratégico da cidade e será destinado aos pequenos geradores, podendo receber 1m³ de resíduo por usuário. Juntamente coma implantação do PEV, deverão ser realizados programas de incentivo e de educação ambiental à população, a fim de garantir eficiência no projeto.

Palavras-chave: Educação ambiental, Ponto de Entrega Voluntária, Resíduos Sólidos Urbanos.

ANALYSIS OF THE SELECTED COLLECTION PROGRAM OF THE MUNICIPALITY OF JANDAIA DO SUL - PR

ABSTRACT

With the uncontrolled growth of the consumption of raw materials and consequently of the production of solid waste that has been occurring, this article seeks solutions to raise the awareness of the population of the city of Jandaia do Sul to map these urban solid waste (RSU), and to propose the Voluntary Delivery Tax (PEV), with the purpose of minimizing waste in public roads. The research was bibliographical on the main related topics, as well as on the selection of data. Were made quantitative analyzes of the volume of deployment project of PEV, wich included municipal laws, and given by the Department of development, agriculture and environment of the municipality. The main one is the work in relation to the environment, public health and urban esthetics. The PEV should be located in a strategic point of the city and will be destined to the small generators, being able to receive 1m³ of waste per user. Together with the implementation of the PEV, programs of incentive and environmental education should be carried out to the population in order to guarantee efficiency in the project.

Keywords: Environmental education, Voluntary Delivery Point, Urban Solid Waste.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento acelerado do meio urbano e tecnológico decorre no aumento significativo na produção de resíduos sólidos. Este aumento traz consigo inúmeras consequências ao meio ambiente, uma vez que nem todo resíduo gerado é coletado. Alguns fatores responsáveis por esta falta de coleta são: disposição final incorreta, coleta informal e falta de planejamento no sistema público de gestão dos resíduos sólidos. Isso acarreta um prejuízo ao meio ambiente e à saúde de mais de 200 milhões de pessoas.

O gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos (RSU) tem se tornado um grande desafio para o poder público, levando em conta o aumento desenfreado do volume de resíduos e do grande custo para implantação de um sistema de manejo eficiente. Júnior (2007) aponta que esse custo é decorrente da aquisição de equipamentos, treinamento, capacitação e controle desse sistema.

O presente artigo tem como local de estudo, o município de Jandaia do Sul-PR. A área de abrangência do município é de 187,6 km², e possui 20.283 habitantes segundo o último censo realizado no ano de 2010. Porém, há cinco anos o município passou a ser sede de um dos campus da Universidade Federal do Paraná – UFPR, e com isso ganhou celeremente vários habitantes, pois a maioria dos estudantes da Universidade são de outra cidade e/ou estado. Contudo, o volume de RSU produzido aumentou, e consequentemente a necessidade de um melhor planejamento no sistema de coleta.

O cenário atual da cidade em relação à disposição de resíduos sólidos é preocupante, tendo em vista que a população não tem conhecimento de como deve ser feito o descarte, e pelo fato do município não possuir um local apropriado para receber os resíduos dos pequenos geradores. Deste modo, resíduos provenientes de pequenas reformas e podas de árvores, estão sendo descartados em via pública, causando transtorno para população e impactos ambientais.

Tendo em vista as problemáticas citadas, o objetivo do deste artigo foi avaliar o sistema de coleta seletiva e a situação dos resíduos sólidos no município de Jandaia do Sul, bem como propor como solução, a implementação de um Ponto de Entrega Voluntária (PEV).

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 RESÍDUOS SÓLIDOS

2.1.1 DEFINIÇÕES E CLASSIFICAÇÃO

A palavra lixo vem do Latim lix, que significa lixívia, porém na linguagem técnica é chamado de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12305/10) define como toda e qualquer substância resultante de atividades humanas, cuja destinação na rede pública de esgotos seja inviável, por estar no seu estado sólido ou semi-sólido, bem como gases e líquidos contaminantes (BRASIL, 2010).

Silva (2014) nos diz que o volume de resíduos sólidos vem aumentando em consequência do crescimento populacional, industrial e tecnológico, portanto, ocorre também a diversificação dos tipos de resíduos. Com isso, o termo lixo ganhou várias definições e categorias, a fim de tornar adequado e eficiente as formas de manejo e gerenciamento destes.

Conforme explicado acima, com o aumento da geração de resíduos foi necessário recriar as formas de coleta, para que atendesse a maior demanda possível. Segundos dados da Abrelpe - Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2017, entre os anos de 2016 e 2017, somente 90% dos resíduos foram coletados, e desse total, 40,9% foram enviados para lixões e aterros controlados, que não asseguram uma proteção totalmente adequada ao meio ambiente. O mais preocupante, contudo, é constatar que sete milhões de toneladas desses resíduos tiveram uma destinação final incorreta.

Diante de tais circunstâncias, Júnior (2007) deixa evidente que a dificuldade quanto aos resíduos sólidos está no fato de percorrerem um caminho muito longo até sua disposição final, pois antes precisam ser gerados, descartados, coletados e tratados.

Conforme Nascimento (2007), o incessante crescimento urbanístico e tecnológico, vem causando uma aceleração na geração de resíduos. O autor deixa claro que o valor médio dos resíduos domiciliares produzidos em cada região reflete o nível de desenvolvimento do local. Seria um erro, porém, titular a Região Norte como a menos desenvolvida, visto que é a menor geradora do país, pois nem sempre isso acontece.

Uma das causas das grandes alterações ambientais é o crescimento populacional desordenado que vem ocorrendo, já que não existe um planejamento para tal. Fica evidente, diante desses fatos que à medida que o meio urbano cresce e se desenvolve, a composição e

quantidade dos resíduos gerados aumentam. Alguns fatores como renda familiar, hábitos populacionais e até mesmo períodos do ano onde há um maior consumo de alimentos influenciam nesse aumento. Deste modo, a classificação dos resíduos auxilia no gerenciamento adequado, e consequentemente na diminuição de impactos negativos sobre o meio ambiente.

Considerando os impactos que o gerenciamento inadequado dos resíduos pode gerar para o meio ambiente e à saúde humana, a necessidade da classificação dos resíduos torna-se ainda mais importante. No Quadro 1, apresenta-se de forma sucinta a classificação dos resíduos sólidos segundo a NBR 10.004/2004 da ABNT.

Quadro 1 - Classificação dos resíduos sólidos

QUANTO À	CARACTERIZAÇÃO
Origem	• Domiciliar; • Varrição; • Comercial; • Serviços de saúde e hospitalar; • Industriais; • Agrícolas; • Entulhos.
Periculosidade	• Classe I (perigosos): apresentam riscos à saúde pública ou ao meio ambiente; • ClasseII (não perigosos): ➢ Classe II A – Não inertes: apresentam propriedades de biodegrabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água; ➢ Classe II B – Inertes: não possuem em seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, exceto aspectos, cor, turbidez, dureza e sabor.

Fonte: NBR 10.004/2004 (Adaptado)

Por fim, pode-se chegar à conclusão de que o volume de RSU está diretamente ligado ao desenvolvimento das cidades e a classe social dos cidadãos. Logo, é indiscutível a necessidade de um bom gerenciamento para esses resíduos, levando em conta todos os prejuízos causados ao meio ambiente se este for destinado incorretamente. Nesse sentido, é possível organizar os tipos de coleta e criar formas de reuso dos mesmos, e assim diminuir consideravelmente os impactos sobre o planeta.

2.1.2 COLETA SELETIVA

As mudanças e novas idéias em relação aos resíduos sólidos e seu gerenciamento, está diretamente ligado a sustentabilidade do planeta. A busca de recursos naturais para produção de bens de consumo ainda é grande e pode prejudicar o planeta por ele não ter capacidade para tanto. Besen (2014) afirma que, com as novas formas de coleta e recuperação dos vários tipos de resíduos, considerando o volume que é produzido diariamente no Brasil, temos milhões de toneladas de recursos "não naturais" que podem ser transformados em novos produtos, diminuindo assim o uso de recursos naturais.

Brasil (2010) e Besen (2014), definem coleta seletiva como a coleta de resíduos sólidos que são previamente selecionados pela fonte geradora (cidadão ou indústria) conforme sua constituição e composição. O perfil dos municípios levantado pelo (IBGE, 2011), mostra que dos 5.565 municípios existentes no Brasil, apenas 1.796 possuem programa ou projeto de coleta seletiva de lixo desenvolvido pela administração municipal.

A coleta seletiva e triagem dos RSU é um desafio para as autoridades públicas, pois o aumento desordenado nesta produção causa efeitos ao meio ambiente que geralmente são irreversíveis. De uma forma geral, para se ter uma boa gestão de RSU é necessário planejamento, investimento e treinamento, tudo isso gera um custo relativamente alto, por este motivo muitos municípios ainda não possuem programa para esta finalidade. Existem várias formas que podem ser executados pelo Poder Público no que diz respeito à limpeza, coleta e disposição final, conforme citado pelo autor, são elas: direta; ou indireta, a qual é concretizada pela via da delegação, abrangendo a delegação legal e a contratual (JÚNIOR, 2007).

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) instituída pela Lei 12.305/2010, para ter acesso a recursos da União que dizem respeito à limpeza urbana e manejo de resíduos, ou receberem benefícios como financiamentos de entidades federais para esta finalidade, o município deve elaborar o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, baseado nos termos previstos por esta Lei.

É notável a importância da coleta seletiva no meio urbano, uma vez que a população e o ambiente são beneficiados de inúmeras formas. Dentre esses benefícios estão, segundo Besen (2014), redução do lixo na fonte geradora, reaproveitamento e reciclagem de matérias primas, geração de renda e inclusão social, minimização do impacto ambiental causado pelo aterramento dos resíduos no solo e aumento da vida útil dos aterros sanitários.

Conforme explicado acima o que importa, portanto, é a forma como vão ser tratados e destinados os RSU. Vê-se, pois, que a coleta seletiva é um processo relevante no ciclo de vida dos RSU. Essa, porém, é uma tarefa que cabe ao poder público do município, mas que também depende da conscientização da população em relação ao descarte desses resíduos. Espera-se, dessa forma, que o índice de cidades com programa de coleta cresça de forma positiva, a fim de diminuir cada vez mais os danos causados pelos RSU ao meio ambiente.

O agente responsável pela coleta seletiva do município de Jandaia do Sul é a ASCAMAR (Associação dos Agentes Ambientais dos Catadores de Materiais Recicláveis). Segundo dados da Associação, são coletados aproximadamente 1,2 toneladas de materiais recicláveis por dia. A educação ambiental e o incentivo à população quanto ao descarte dos RSU, podem minimizar os danos causados pelos mesmo, porém, no município não existem campanhas relacionadas à este assunto.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao descarte dos RSU no município, foi realizada uma visita em alguns bairros para uma análise de como estes estão sendo descartados pela população. Foram encontrados dispostos em via pública, pequenos volumes de resíduos de construção civil, podas de árvores e outros resíduos urbanos. As fotos 1 e 2 foram tiradas em dois bairros distintos no município, e exemplificam a afirmação acima.

Foto 1: Poda de árvore

Fonte: Autor (2018)

Foto 2: Resíduos oriundos de construção civil

Fonte: Autor (2018)

Silva (2016) afirma que a questão ambiental se agrava cada vez mais por conta do lixo gerado nas cidades, pelo descarte sem a segregação adequada e ainda pelo aumento populacional. No município em estudo essa afirmação se aplica, pois com a implantação do pólo da UFPR a geração de resíduos aumentou consideravelmente, pois o município ganhou vários novos moradores, os estudantes, e a Universidade passou a realizar eventos com frequência.

O município possui vários bairros e loteamentos novos e está crescendo de forma rápida em relação à sua área de abrangência. Com isso, os lotes sem construção ficam abertos, e com a falta de conscientização da população, acabam sendo usados como local de descarte de resíduos como móveis antigos, podas de árvores, entre outros.

A Lei Municipal 2.760 de 2014, em seu item 14.1 prevê uma lei específica que proíbe a disposição de resíduos diversos em via pública pelos munícipes, que deverá ser aprovada após discussão na Câmara de Vereadores. No entanto, até o momento, este processo não teve andamento. A aprovação de tal lei facilitaria a organização e disciplina em relação aos RSU pela população, tendo em vista que em caso de descumprimento da mesma, o munícipe seria multado.

A ASCAMAR utiliza de caminhão basculante para coleta dos resíduos no município. O caminhão passa por todos os bairros da cidade de segunda à sábado, em alguns bairros a coleta é feita mais de um dia na semana e no centro todos os dias. Além da associação, existem também os catadores “clandestinos”, que recolhem os materiais recicláveis dispostos nas ruas e levam para suas residências, causando transtornos aos vizinhos, como odor e insetos. Segundo o Departamento de fomento, agropecuária e meio ambiente do município, já houve várias tentativas para trazer tais catadores para a associação, porém não obtiveram sucesso, pois segundo os catadores é mais lucrativo fazer a coleta individualmente.

De acordo com o Departamento de, é feito um relatório a cada 4 (quatro) meses para ser enviado ao Instituto das Águas do Paraná, como forma de controle do volume produzido e coletado no município. A tabela 1 mostra dados do relatório no período de Abril de 2017 à Março de 2018.

Tabela 1 – Relatório quadrimestral da coleta seletiva no município de Jandaia do Sul

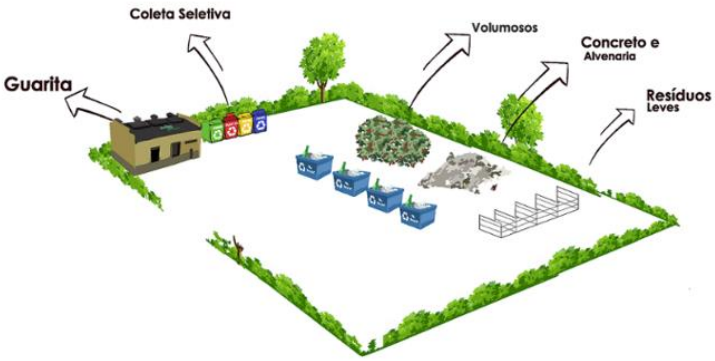
	PERÍODO DE REFERÊNCIA		
TIPO DE RESÍDUO	**ABR – JUL (2017) (ton)**	**AGO – NOV (2017) (ton)**	**DEZ – MAR (2017-2018) (ton)**
Plástico	50	37	20,4
Metal	21	2,55	11
Papel	52	-	23
Papelão	63	48	36
Vidro	33	26	21

Fonte: Departamento de fomento, agropecuária e meio ambiente de Jandaia do Sul (2018).

Segundos dados da Abrelpe - Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2017, o volume de resíduos gerado no país em 2017 foi de 78,4 milhões de toneladas, o que equivale a um aumento em cerca de 1% em relação ao ano anterior. Com a evolução tecnológica no decorrer dos anos, a tendência da geração do volume de resíduos é aumentar a cada vez mais, por este motivo surge a necessidade de criar novas formas de coleta dos RSU para minimizar os impactos gerados ao meio ambiente.

Como solução para a problemática estudada, poderá ser implantado um Ponto de Entrega Voluntária (PEV), que consiste em um terreno público delimitado com alambrado, com baias distintas para cada tipo de resíduo, e controlado por funcionário público em guarita. Este tem o objetivo de receber por usuário, que são os pequenos geradores, o volume de até 1m³ de resíduos sólidos, acima desse volume já é considerado grande gerador, que este obrigatoriamente é responsável pela destinação correta desses resíduos. Podem ser entregues no PEV: entulho e/ou resíduos provenientes da construção civil, madeiras e podas de árvores. A Figura 1 ilustra como deverá ser o PEV.

Figura 1: Imagem meramente ilustrativa do Ponto de Entrega Voluntária



Fonte: Resíduos Sólidos Alagoas (2018)

O PEV deverá estar localizado em um ponto estratégico da cidade, mais precisamente próximo ao centro, a fim de facilitar a entrega dos resíduos pela população, fazendo com que não desviem sua rota para fazer a entrega. O local deve ser analisado também em relação à direção do vento, pois serão dispostos resíduos oriundos de reformas que podem causar transtornos a população vizinha. De acordo com a Lei N°2.619, de 15 de Maio de 2012, do Plano Diretor Municipal, o PEV pode ser implantado em Zona Industrial (ZI), que tem como usos permissíveis: Comércio e serviços de apoio às atividades industriais; comércio e serviços setoriais.

Atrelado à implantação do PEV, devem ser realizados programas relacionados à educação ambiental da população geradora buscando a mudança de hábitos para a separação e conscientização sobre a importância da correta destinação e como fazê-la. A educação ambiental traz uma conscientização para as pessoas da importância do meio ambiente, de como ele funciona e de como se depende dele.

4 CONCLUSÃO

O presente artigo expôs os principais conceitos teóricos relacionados ao tema abordado, um breve resumo da situação atual dos RSU no Brasil, e mais precisamente sobre a disposição e coleta seletiva dos resíduos realizada no município de Jandaia do Sul. Observou-se que os moradores do município não têm consciência dos danos que os RSU podem causar ao meio ambiente e a saúde pública, quando descartados de forma incorreta. Por este motivo é de suma importância que a administração pública promova ações que geram conhecimento sobre tal para os munícipes.

Para alcançar o objetivo do trabalho, foram realizadas pesquisas com o Departamento de Agricultura, Fomento e Meio Ambiente do município para se obter um quantitativo do volume de resíduos coletado e os tipos de coleta existentes. Vimos que a ASCAMAR, associação que faz a coleta seletiva no município, recolhe aproximadamente 440 toneladas de resíduos recicláveis por ano. No entanto, ainda existem os catadores clandestinos que fazem a coleta sem participar da associação, portanto o Departamento responsável na prefeitura não tem controle sob esse volume.

Conforme apresentado, a enorme importância que a forma da destinação do lixo tem sob o meio ambiente e na influência nas gerações futuras, o trabalho sugere a implantação de um Ponto de Entrega Voluntário (PEV), a fim de organizar e reduzir os impactos gerados pelos RSU nas questões de saneamento, saúde pública e até mesmo a aparência do município. A implantação deste novo sistema de coleta traz consigo novos custos à administração pública, porém tais custos serão compensados com a diminuição de custos operacionais para o recolhimento dos resíduos descartados nas vias públicas, pois estes geram custos com equipamentos e funcionários.

Por fim, conclui-se que o PEV só trará benefícios ao município, a fim de diminuir expressivamente os resíduos gerados e descartados de forma incorreta, com o incentivo à população para uma vida mais sustentável e uma cidade com qualidade de vida cada vez melhor.

REFERÊNCIAS

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil.** 2016.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004: resíduos sólidos – classificação**. Rio de Janeiro, 2004.

BESEN, G. R. **Resíduos sólidos no Brasil:** oportunidades e desafios da lei federal n°12.305 (lei de resíduos sólidos). Barueri: Minha Editora, 2014.

BRASIL. Lei N°12.305, DE AGOSTO DE 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**, 2 de Agosto de 2010.

IBGE, Instíuto Brasileiro de Geografia e Estatística. - Perfil dos municípios brasileiros 2011, 2011. Disponivel em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 16 ago. 2018.

JACOBI, P. O. **Gestão compartilhada dos resíduos sólidos no Brasil:** inovação com inclusão social. São Paulo: Annablume, 2006.

JANDAIA DO SUL. Prefeitura Municipal. Lei Municipal n° 2.619, de 15 de Maio de 2012. **Altera Anexos e Tabelas que integram a Lei Municipal nº. 2.601, de 14 de fevereiro de 2012, que dá nova redação à dispositivos da Lei Municipal nº. 2.412, de 15 de outubro de 2008, a qual dispõe sobre Uso e a Ocupação do Solo no Município de Jandaia do Sul, e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.jandaiadosul.pr.gov.br>. Acesso em: 28 set. 2018.

JANDAIA DO SUL. Prefeitura Municipal. Lei Municipal n° 2.760, de 23 de Outubro de 2014. **Institui o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos.** Disponível em: <http://www.jandaiadosul.pr.gov.br>. Acesso em: 15 out. 2018.

JÚNIOR, J. M. D. M. **Gestão integrada de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2007.

NASCIMENTO, J. C. F. Comportamento mecânico de resíduos sólidos urbanos. 2007. 170f. Dissertação (Mestrado em Geotecnia) – Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2007.

SILVA, C. D. O. **Resíduos Sólidos:** Uma problemática do nosso dia. União dos Palmares: Clube de Autores, 2014.

SILVA, F. B.; MILIAN, L. B. Ecopontos como contribuição para coleta seletiva em Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2016.