

Trabalho de Graduação
Curso de Graduação em Geografia

**DIAGNÓSTICO E PROPOSTA DE DIRETRIZES PARA O GERENCIAMENTO DOS
RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE RIO CLARO (SP).**

Leonardo Mateus Mendes

Profa. Dra. Clauciana Schmidt Bueno de Moraes

Rio Claro (SP)

2015

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Câmpus de Rio Claro

LEONARDO MATEUS MENDES

DIAGNÓSTICO E PROPOSTA DE DIRETRIZES PARA O
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO
MUNICÍPIO DE RIO CLARO (SP).

Trabalho de Graduação apresentado ao
Instituto de Geociências e Ciências Exatas -
Câmpus de Rio Claro, da Universidade
Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho,
para obtenção do grau de Bacharel em
Geografia.

Rio Claro - SP
2015

LEONARDO MATEUS MENDES

DIAGNÓSTICO E PROPOSTA DE DIRETRIZES PARA O
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO
MUNICÍPIO DE RIO CLARO (SP).

Trabalho de Graduação apresentado ao
Instituto de Geociências e Ciências Exatas -
Câmpus de Rio Claro, da Universidade
Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho,
para obtenção do grau de Bacharel em
Geografia.

Comissão Examinadora

PROF^ª DR^ª CLAUDIANA SCHMIDT B. DE MORAES (orientadora)

PROF^ª DR^ª ANA TEREZA CACERES CORTEZ

MS. DANIELA CRISTINA APARECIDA CAPPAROL

Rio Claro, ____ de _____ de ____.

Assinatura do(a) aluno(a)

assinatura do(a) orientador(a)

604.6 Mendes, Leonardo Mateus
M538d Diagnóstico e proposta de diretrizes para o gerenciamento
dos resíduos sólidos no município de Rio Claro (SP) /
Leonardo Mateus Mendes. - Rio Claro, 2015
39 f. : il., figs., tabs., fots., mapas

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Geografia)
- Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e
Ciências Exatas
Orientador: Clauciana Schmidt Bueno de Moraes

1. Resíduos. 2. Qualidade urbano-ambiental. 3.
Município. 4. Política Nacional de Resíduos Sólidos. I. Título.

Dedico este trabalho à minha família, principalmente meus pais, que estiveram sempre juntos neste período, principalmente nas situações mais difíceis.

Dedico também a todos os amigos que me apoiaram nesta duradoura jornada.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a DEUS pela graça da vida e da oportunidade de estudar, pois sem ELE e sem a vontade DELE, este momento não seria possível.

Agradeço também minha mãe Aparecida, meu pai Antonio e minhas irmãs Leila e Lilian pelo apoio incondicional em todos os momentos principalmente os difíceis; vocês foram o pilar de sustentação durante toda a estadia na universidade.

Gostaria de agradecer todos os amigos pelo apoio, e pela importância que tiveram no processo de formação ao longo destes anos.

Agradeço também minha orientadora, Prof^ª. Dr^a. Clauciana Schmidt Bueno de Moraes, pelo apoio e ajuda durante todo o momento, sendo fundamental durante todo o trabalho e principalmente na geração do conhecimento e na grande amizade.

Agradeço também à UNESP, pela oportunidade e por me acolher durante os 5 anos de estudos dedicados, à Geoplan Júnior e todo o pessoal que dela fez parte, pela função importante ao ajudar a direcionar meus estudos em momento de forte indecisão .

Enfim, muito obrigado a todos que de alguma forma, ajudaram em minha formação durante este período, que DEUS abençoe a todos com sua graça.

RESUMO

Ao longo dos últimos anos, o Brasil apresentou alguns problemas relacionados ao gerenciamento dos resíduos sólidos, principalmente relacionados à disposição final dos materiais, acarretando em graves riscos ambientais para os municípios que sofrem com este tipo de situação. Aterros mal planejados e com frágeis sistemas de gerenciamento após o encerramento de suas atividades, por exemplo, se mostram atualmente como um grande problema para a expansão urbana e para o subsolo destes locais, colocando em risco toda a qualidade ambiental das áreas em que se localizam. Devido a este cenário, este trabalho elaborou um diagnóstico da situação atual do gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Rio Claro (SP) desde sua geração, passando pela coleta seletiva e triagem, e também sua destinação final, visando propor uma reflexão sobre atual forma de gerenciamento, a fim de apresentar algumas diretrizes com base na Lei Federal 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos para melhoria desta questão no município. Embora a situação encontrada no município possa ser considerada de razoável para boa, há uma necessidade de melhora e na forma de gerenciar, principalmente na questão operacional da Coleta Seletiva e também na participação da sociedade no quesito Educação Ambiental, convergindo na busca de melhorias para o bem comum.

Palavras-chave: Gerenciamento de Resíduos. Município. Política Nacional de Resíduos Sólidos.

ABSTRACT

Over the last few years, Brazil has some problems related to the management of solid waste, mainly related to the final disposal of materials, resulting in serious environmental risks to the municipalities that suffer from this type of situation. Poorly designed landfills and weak management systems after the termination of their employment, for example, is currently showing as a major problem for urban expansion and the subsoil of these sites, endangering all the environmental quality of the areas where they are located . Because of this scenario, this work produced a diagnosis of the current situation of the management of solid waste in the city of Rio Claro (SP) from its generation, through selective collection and sorting, as well as its final destination, in order to propose a reflection on current form management, in order to present some guidelines based on Federal Law 12.305 / 2010 - National Solid Waste Policy for improvement of this issue in the city. Although the situation found in the city can be considered reasonable for good, there is a need to improve and how to manage, especially in the operational issue of selective collection and also the participation of society in the category Environmental Education, converging in the search for improvements to the common good.

Keywords: Waste Management. County. National Solid Waste Policy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do município de Rio Claro no estado de São Paulo.....	19
Figura 2 – Localização do Aterro de Rio Claro dentro do município.....	22
Figura 3 – Divisão operacional do Aterro Sanitário de Rio Claro.....	23
Figura 4 – Áreas de abrangência da Coleta Seletiva no município de Rio Claro.....	26
Figura 5 – Localização dos Ecopontos no município de Rio Claro.....	28
Figura 6 – Bairros atendidos pela Coleta Domiciliar e Comercial e seus setores.....	29

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Controle mensal dos resíduos depositados no aterro sanitário de Rio

Claro..... 21

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
IBAM	Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RSS	Resíduos de Serviço de Saúde
SEPLADEMA	Secretaria Municipal de Planejamento, Desenvolvimento e Meio Ambiente

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
2.1. A Gestão dos Resíduos Sólidos no Brasil.....	13
2.2. Responsabilidade Municipal na Gestão dos Resíduos Sólidos	14
3. METODOLOGIA	17
4. DIAGNÓSTICO E ANÁLISE	19
4.1. Localização do Município de Rio Claro/SP	19
4.2. Diagnóstico prévio da Gestão de Resíduos Sólidos do município	19
4.3. Panorama dos Resíduos Sólidos no município	20
4.4. Aterro Sanitário de Rio Claro	22
5. ETAPAS DO PROCESSO.....	24
5.1. Estruturação do processo de gerenciamento dos resíduos pós-diagnóstico.....	24
5.2. Educação Ambiental.....	24
5.3. Coleta Seletiva.....	25
5.4. Coletas de resíduos domiciliares e comerciais.....	28
5.5. Coleta de resíduos industriais.....	30
5.6. Coleta de resíduos da construção civil.....	30
5.7. Coleta de resíduos de serviços de saúde.....	30
5.8. Demais resíduos.....	31
5.9. Proteção ambiental para a disposição final e segregação.....	32
6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	33
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

1. INTRODUÇÃO

Há muito tempo, uma das questões ambientais mais importantes que vem sendo discutida no Brasil é relacionada à produção dos resíduos sólidos e à forma com que se realiza e suas consequências ambientais.

Em âmbito nacional, a falta de locais apropriados para a destinação final destes resíduos e até mesmo todo o processo de manejo e tratamento com eles servem como exemplos claros da falta de um bom gerenciamento, gerando uma série de problemas ambientais graves, como contaminação de águas, sejam elas superficiais (como cursos d'água, por exemplo) ou subterrâneas (como lençóis freáticos ou até mesmo uma área de recarga de aquífero), bem como incêndios e explosões causados pela geração de gases, além de impactos sociais, como doenças, por exemplo.

Historicamente, nunca houve grande preocupação com as questões ambientais relacionadas aos resíduos sólidos, tanto que o descarte dos mesmos em lixões tornou-se prática dominante ao longo dos anos; estes lixões ocupavam grandes áreas a céu aberto, onde a coleta depositava todos os tipos de resíduos.

Em termos de Brasil, a preocupação com os resíduos sólidos pode ser considerada relativamente recente, de fato com estudos a partir dos anos de 2000, tanto que em termos de números, o real aumento nas destinações adequadas dos resíduos aumentou mais de 50%, já chegando próxima aos 60% (ABRELPE, 2012, p.110), o que significa um bom começo para um país que por muito tempo não figurou entre os principais exemplos de preocupação ambiental em relação aos resíduos em geral e às suas destinações, para isso foi criada a Lei Nº. 12.305, de 02 de agosto de 2010, instituindo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

A cidade de Rio Claro começou a se preparar para a questão dos resíduos sólidos ainda no ano de 2008, com a revisão do Plano Diretor Municipal que dispõe em seu conteúdo, segundo a Secretaria Municipal de Planejamento, Desenvolvimento e Meio Ambiente (SEPLADEMA), a respeito da gestão dos resíduos sólidos urbanos dentro da Lei Municipal de Meio Ambiente, Nº 139/08 em seu Capítulo XIII.

Com a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), o município colocou em prática ainda no ano de 2010 o seu plano de gestão de resíduos sólidos, com a construção de um aterro sanitário e também com o serviço de Coleta de Resíduos

Domiciliares e um programa para a prática da Coleta Seletiva, inclusive com a construção dos chamados Ecopontos, em locais específicos do município, que funcionavam como depósito clandestinos de lixo ao ar livre (SEPLADEMA, 2014, p.356).

O trabalho realizado no município de Rio Claro pode ser equiparado aos esforços que tem sido feito para que ocorra uma diminuição na problemática dos resíduos sólidos não apenas em nível de Brasil, mas também em nível mundial.

Na realidade brasileira, embora os esforços sejam louváveis, vale ressaltar as dificuldades de aplicabilidade de uma gestão homogênea, devido principalmente ao fato de as leis de âmbito estadual e municipal muitas vezes estarem em desacordo com o que se propõe na legislação federal, e como diz BERRÍOS (2013, p.4), esse fato vem agravar e complicar o planejamento e a gestão dos resíduos, especialmente quando se procura definir quais as ações que corresponderiam aplicar as prefeituras, o que dificulta a resolução de problemas pontuais.

O importante para que se evitem contradições em termos de legislação é o fato de os municípios pensarem suas propostas e diretrizes de acordo com a Lei Federal, para que não ocorram fatores complicadores relacionados ao planejamento pelo simples fato da necessidade de adequação de itens da gestão municipal ou estadual ao que se pede no âmbito federal.

Por fim, o objetivo geral deste trabalho foi a) Realizar um diagnóstico da situação atual do gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Rio Claro (SP) desde sua geração, passando pela coleta seletiva e triagem, e também sua destinação final, visando propor algumas diretrizes com base na Lei Federal 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos para melhoria desta questão no município. E como objetivos específicos b) Realizar um levantamento da situação atual geral da gestão de resíduos sólidos no município de Rio Claro, com apresentação de dados e situação de gerenciamento de todos os processos; c) Propor diretrizes para contribuir na reflexão e melhoria contínua do processo de gerenciamento dos resíduos no município.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. A Gestão dos Resíduos Sólidos no Brasil.

A questão dos resíduos sólidos no Brasil atingiu a devida importância após a promulgação da Lei 12.305 de 2 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

É praticamente um consenso entre autores e pesquisadores da área a existência de diferença entre os conceitos de gestão e de gerenciamento voltados para os resíduos sólidos. Esta diferenciação é muito bem definida por Araújo (2002):

“[...] o termo gestão deve ser entendido como o processo de conceber, planejar, definir, organizar e controlar as ações a serem efetivadas pelo sistema de gerenciamento de resíduos. Este processo compreende as etapas de definição de princípios, objetivos, estabelecimento da política, do modelo de gestão, das metas, dos sistemas de controles operacionais, de medição e avaliação do desempenho e previsão de quais os recursos necessários. Gerenciamento é o conjunto de ações técnico-operacionais que visam implementar, orientar, coordenar, controlar e fiscalizar os objetivos estabelecidos na gestão.”

Um dos melhores princípios que se aplicam à questão da gestão consiste na chamada Hierarquia das Opções de Gestão, onde a Prevenção e a Redução surgem no topo como sendo as mais importantes metas, seguindo-se depois a Reutilização; caso não seja possível reutilizar deve-se optar pela Reciclagem ou outra forma de Valorização, sendo a Eliminação a última opção de gestão (LOPES, 2010, p.10).

Para que a gestão seja realizada de forma adequada e atenda a proposta apresentada, é necessário um gerenciamento eficiente, que atue de acordo com as normas e procedimentos exigidos pelas legislações vigentes e que funcionem como agente facilitador do modelo de gestão proposto. Isso fica bem claro no Artigo 3º, do Capítulo II do Título I da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, que classifica gerenciamento de resíduos como:

“conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei”.

A Lei, em suas diretrizes, estipulou um prazo de adequação de 4 anos aos municípios para a aplicação da gestão dos resíduos sólidos gerados pelos mesmos. Infelizmente, após o vencimento deste prazo, os números apresentados não foram satisfatórios. Segundo a ABRELPE (2013, p.31), a porcentagem de municípios que possuem uma destinação final inadequada ainda é de 41,74%. Para efeito de comparação, esta porcentagem durante o ano de 2009 (imediatamente anterior à divulgação da Lei) segundo a própria ABRELPE era de 43%, ou seja, houve uma redução praticamente insignificante no panorama das cidades que ainda não oferecem uma destinação adequada aos resíduos sólidos urbanos, evidenciando uma situação crítica de política pública específica relativa ao meio ambiente.

Embora os números apresentados preocupem, a questão da gestão dos resíduos sólidos vem sendo tratada com intenso debate por parte dos gestores públicos em nível nacional com relação à proteção ambiental na questão de saneamento urbano, que sabidamente é uma das questões fundamentais para se obter qualidade de vida. Nestas discussões, foi proposta e aprovada pelo Senado, em um primeiro momento, a prorrogação do prazo final de adequação dos municípios para o ano de 2018, através da Medida Provisória 651/2014, embora tenha se gerado outro intenso debate do quão prejudicial essa prorrogação possa ser para a efetividade dos trabalhos de implantação de um sistema de gestão de resíduos sólidos de qualidade.

2.2 Responsabilidade Municipal na Gestão dos Resíduos Sólidos

A Lei Federal 12.305/2010 regula as diretrizes nacionais relativas à gestão dos resíduos sólidos em todo o Brasil através da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), e dentro destas normas, abre-se a possibilidade de Leis específicas em âmbito estadual e municipal, cabendo a este último a elaboração da forma de atuação dentro da gestão especificada pelo Estado.

Especificamente no estado de São Paulo, onde localiza-se o município de Rio Claro, está em vigor a Lei Estadual nº 12.300, de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, que em suas diretrizes, segue a mesma linha de objetivos da PNRS, principalmente no que concerne às formas de gestão dos resíduos sólidos e ao seu

gerenciamento, tornando o município como o principal responsável pela forma de condução de todo o processo de aplicabilidade da gestão em si.

O município de Rio Claro, até o momento, não conta com uma legislação municipal específica sobre gestão de resíduos sólidos, porém, possuindo um capítulo específico em seu Plano Diretor a tratar do assunto. A Revisão do Plano Diretor do Município de Rio Claro, promulgada sob a Lei Municipal nº 3.806 de 28 de dezembro de 2007, institui, em seu Título III, a Política Ambiental do município, e mais especificamente na Seção III do Capítulo V, a Política Municipal de Resíduos Sólidos, cujo principal ponto encontra-se no Artigo 114, que define a forma de gestão a ser utilizada, que é um Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

A supervisão da gestão dos resíduos sólidos em Rio Claro fica a cargo da Secretaria Municipal de Planejamento, Desenvolvimento e Meio Ambiente (SEPLADEMA), que é o órgão responsável pelo meio ambiente do município, e regulador de todas as atividades impactantes em nível público.

A gestão sugerida pelo Plano Diretor é anterior à promulgação da PNRS, e elaborada através de estudo realizado pela equipe do SEPLADEMA, que posteriormente vieram a se adequar à Lei Federal constituída no ano de 2010.

A gestão integrada dos resíduos sólidos é definida pela PNRS no Artigo 3º, do Capítulo II, do Artigo I, da Lei Federal 12.305/2010 da seguinte forma: “conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.”

Outra importante definição sobre o conceito de gestão integrada dos resíduos sólidos mostra que a mesma é um conjunto de ações voltada para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural, tecnológica e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável. (BRASIL, 2012, p.22).

Dentro deste contexto, é fundamental perceber a necessidade de interação entre todas as esferas da sociedade, desde o poder público, passando pelo empresariado e população em geral, para que um gerenciamento integrado de qualidade seja desenvolvido para possibilitar a total governança do plano de gestão integrado. Para reafirmar a

importância desta integração, o IBAM (2001, p.8) define o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos da seguinte forma:

“Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos é, em síntese, o envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final do lixo, elevando assim a qualidade de vida da população e promovendo o asseio da cidade, levando em consideração as características das fontes de produção, o volume e os tipos de resíduos – para a eles ser dado tratamento diferenciado e disposição final técnica e ambientalmente corretas –, as características sociais, culturais e econômicas dos cidadãos e as peculiaridades demográficas, climáticas e urbanísticas locais.”

Uma ação possível e facilitada com a aplicação de uma gestão integrada é a formação de consórcios intermunicipais, responsável por reduções de custos devido ao compartilhamento de ações relacionadas à problemática, como bem nos mostra Jacobi e Besen (2011, p.137):

“A PNRS fortalece os princípios da gestão integrada e sustentável de resíduos. Propõe medidas de incentivo à formação de consórcios públicos para a gestão regionalizada com vistas a ampliar a capacidade de gestão das administrações municipais, por meio de ganhos de escala e redução de custos no caso de compartilhamento de sistemas de coleta, tratamento e destinação de resíduos sólidos.”

No caso desta proposta, vamos descrever um pouco a respeito da situação do gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Rio Claro (SP), com a sugestão de diretrizes para o processo de melhoria contínua da gestão destes resíduos por parte do poder público.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A proposta de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para o município de Rio Claro está baseada no cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), da Política Estadual de Resíduos Sólidos (Lei Estadual nº 12.300/2006) e do Plano Diretor do Município de Rio Claro (Lei Municipal nº 3.806/2007) em seu Título III, Capítulo V, Seção III, Artigos 113 e 114.

Dentro desta proposta, o procedimento metodológico a ser utilizado foi descritivo e exploratório, com a observação e análise dos dados existentes fornecidos pela SEPLADEMA e também por estudo desenvolvido pelo mesmo órgão.

Inicialmente, foram coletados dados a respeito da geração dos resíduos sólidos em geral no município de Rio Claro, fornecidos pelo órgão responsável e também pelas empresas contratadas responsáveis pelas coletas industriais, químicas e hospitalares.

Outros dados fornecidos importantes se referem à triagem e reciclagem realizadas pela cooperativa de catadores, desempenhando função fundamental em todo o processo de gerenciamento dos resíduos sólidos dentro do município.

Outro ponto importante do trabalho é o caráter exploratório com relação aos projetos de Educação Ambiental realizados pelo município, onde foram analisados todos os programas e sua abrangência em relação à sociedade no geral, levando em consideração a possibilidade de melhoria para a população e para as organizações envolvidas.

Também foram consultados livros, teses, artigos, obras e notícias referentes à gestão e ao gerenciamento dos resíduos sólidos, como fonte de embasamento teórico para as diretrizes aqui propostas para o caso de Rio Claro. Dentro deste embasamento, vale destacar alguns estudos de caso em municípios e organizações, com idéias referentes à melhoria contínua do processo de gerenciamento dos resíduos sólidos.

Após a coleta dos dados, foram feitos alguns estudos sobre os mesmos, principalmente em comparação com o que foi aplicado em outros municípios e, principalmente, no que se refere à tentativa de diminuição na disposição final dos resíduos, projetando uma maior ênfase na reutilização e reciclagem dos materiais.

Posteriormente à coleta e análise dos dados, foi apresentada uma discussão a respeito das diretrizes propostas visando uma possível adequação do modelo de gestão e

principalmente do gerenciamento dos resíduos sólidos no município. Esta discussão foi desenvolvida baseando-se numa análise crítica pautada na profunda análise dos dados apresentados, visando sempre à busca da melhoria contínua para a sociedade em geral, seja para a população ou para as organizações, englobando o poder público, as empresas e afins.

4. DIAGNÓSTICO E ANÁLISE

4.1. Localização do Município de Rio Claro/SP.

O município de Rio Claro localiza-se na região central do estado de São Paulo, à 175 quilômetros da capital São Paulo, e sua população conta com 198.413 habitantes (IBGE, 2014). O município é conhecido pelas suas atividades industriais, principalmente a indústria cerâmica, que juntamente com a vizinha Santa Gertrudes, é responsável pela maior produção do setor no estado de São Paulo, com 53% da produção brasileira (BNDES, 2006).



FIGURA 1: Localização do município de Rio Claro no estado de São Paulo.
FONTE: IBGE, 2014. Elaborado pelo autor.

4.2. Diagnóstico prévio da Gestão de Resíduos Sólidos no município.

Previamente à análise do gerenciamento do município de Rio Claro, foi feito um diagnóstico baseado na correlação entre o que a PNRS e o Plano Diretor de Rio Claro.

Foi notado neste diagnóstico algumas situações de não atendimento à PNRS e nem ao Plano Diretor em si, chegando-se a conclusão que “praticamente metade dos objetivos não é contemplada pelos programas de resíduos sólidos existentes no município.” (TEDRUS, 2013, p.37)

Vale ressaltar também que foram observados projetos paralelos ao que é realizado pelo poder público, colocando grande destaque na participação da sociedade na questão

colaborativa em termos de Educação Ambiental e também de Coleta Seletiva, como é o caso do projeto Cata Bagulho, que recolhe móveis usados e eletrodomésticos descartados e os encaminha à Cooperativa que, além do reaproveitamento, procede consertos nos materiais para repassá-los às famílias cadastradas no Fundo Social de Solidariedade do Município.

4.3. Panorama dos Resíduos Sólidos no município

O município de Rio Claro é considerado como sendo de médio porte e com industrialização relativamente avançada. Dentro desta situação, entende-se que a geração de resíduos no município é relativamente alta, com descarte total de 71.648,25 toneladas, contabilizadas no último levantamento feito pela SEPLADEMA em 2014, exigindo esforços por parte do poder público e da sociedade para que esses materiais não venham gerar problemas comuns para toda a população da cidade.

A seguir, apresentamos todos os números referentes aos materiais descartados no aterro sanitário municipal e ao seu tipo, em toneladas:

QUADRO 1. Controle mensal dos resíduos do município depositados no aterro sanitário de Rio Claro/SP.

ANO 2013						
MÊS/ Tipo de Resíduo	DOMICILIAR (toneladas)	HOSPITALAR (toneladas)	EXTRA (toneladas)	INDUSTRIAL (toneladas)	CONSTRUÇÃO CIVIL (toneladas)	OPERAÇÃO ATERRO (toneladas)
Janeiro	4342,62	22,87	2310,10	521,68	60,51	7234,91
Fevereiro	3746,50	22,25	1580,52	571,11	59,67	5957,80
Março	3800,68	17,78	1225,55	563,15	60,81	5650,19
Abril	3945,74	13,89	1399,64	634,72	68,31	6048,41
Maio	3770,81	12,85	1382,53	603,41	62,17	5818,92
Junho	3745,43	11,88	1302,68	552,66	61,70	5662,47
Julho	3989,71	13,04	1253,00	602,98	73,52	5919,21
Agosto	3889,20	14,48	1170,86	690,21	74,60	5824,87
Setembro	3775,20	13,54	1051,60	587,79	69,64	5484,23
Outubro	4043,67	14,12	1261,06	748,13	76,57	6129,43
Novembro	3911,82	13,32	1167,53	577,32	74,30	5730,97
Dezembro	4436,18	15,12	1185,86	518,67	76,33	6217,04
TOTAL	47397,56	185,14	16290,93	7171,83	818,13	71678,45

FONTE: SEPLADEMA/Pref. Municipal de Rio Claro, 2014.

Observamos através da tabela que o município ainda possui um alto índice de descartes em aterro, distanciando-se dos conceitos de gestão e gerenciamento de resíduos, onde a questão do reaproveitamento e do tratamento é fundamental.

A coleta comum dos resíduos é realizada por uma empresa terceirizada pelo município, e é diretamente enviada para o aterro sanitário. Embora esforços sejam feitos por parte do poder público municipal, a cultura do descarte sem a preocupação com o reaproveitamento ou a reciclagem do produto ainda domina o costume da população, e projetos educacionais, como a conscientização, têm sido insuficientes para a reversão deste quadro no município.

Outro importante dado referente à geração de resíduos sólidos no município diz respeito aos resíduos domiciliares, que respondem a 66,12% de todo o descarte contabilizado, sendo que a média de geração diária destes resíduos é de 0,679 kg/hab. por

dia, sem a contabilização dos recicláveis que, computados, diminui esse índice para 0,667 kg/hab. por dia (SEPLADEMA, 2014).

4.4. Aterro Sanitário de Rio Claro

O aterro sanitário de Rio Claro está localizado na região sul do município, em uma área rural entre a zona urbana e o distrito de Assistência, ocupando 14 hectares de área total, às margens de uma estrada municipal, em um ponto considerado como a parte alta de uma vertente, dividindo as sub-bacias do Ribeirão Claro e do Córrego da Servidão.

Segundo a SEPLADEMA (2014, p.391), a área foi escolhida por apresentar características favoráveis, atestada pelo Relatório Ambiental Preliminar, possuindo distâncias maiores de 500 metros de propriedades rurais e 3 quilômetros para o núcleo urbano do município, além de adequabilidade do solo, sistemas de impermeabilização de base e profundidade adequada do nível da água, evitando contaminações.



FIGURA 2: Localização do Aterro de Rio Claro dentro do município.

FONTE: <https://www.google.com.br/maps/@-22.4592091,-47.5507187,13762m/data=!3m1!1e3?hl=pt-BR> – 8 de setembro de 2014. Elaborado pelo autor

A divisão operacional do aterro sanitário de Rio Claro é fracionada em 3 partes: A primeira é destinada aos resíduos domiciliares, e consiste na maior área em operação do

local; a segunda é destinada aos resíduos industriais; e ocupando a menor parte operacional, próximo à segunda, localiza-se a terceira parte que recebe os resíduos hospitalares.

Para facilitar a operacionalização do aterro, a prefeitura municipal já possui um cadastro das organizações geradoras de resíduos industriais e hospitalares com autorização para descarte destes resíduos específicos.



FIGURA 3: Divisão operacional do aterro sanitário de Rio Claro.
FONTE: SEPLADEMA, 2014. Elaborado pelo autor.

Segundo a SEPLADEMA, o aterro sanitário de Rio Claro está em operação desde o ano de 2001, com vida útil programada até o ano de 2017, ou seja, encontra-se em sua última fase de utilização programada, pressupondo a elaboração de um projeto de expansão dentro de seus limites para a continuidade de sua operação.

5. ETAPAS DO PROCESSO

5.1. Estruturação do processo de gerenciamento dos resíduos pós-diagnóstico

Após a análise da situação geral dos resíduos sólidos no município de Rio Claro, o próximo passo é a estruturação de um sistema que garanta o gerenciamento do processo para atender a Metodologia 4 Rs, sabidamente o grande componente para êxito das gestões dos resíduos sólidos.

Inicialmente, o objetivo é atingir uma meta de redução para os resíduos objetivando o menor valor possível, e isso está concentrado principalmente nos três primeiros Rs da Metodologia. As metas internacionais para redução da geração de resíduos sólidos chegam a 1% e tem estado próximas ao cumprimento do objetivo. Infelizmente, o Brasil tem estado longe destes indicadores, o que reforça a ideia da implementação como gestor do gerenciamento baseado da Metodologia 4 Rs, que consiste em Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Repensar.

Para isso, todo o processo inicial deve ser construído sobre os princípios da Educação Ambiental, possibilitando a conscientização da população e das empresas, tornando um facilitador para os objetivos propostos.

5.2. Educação Ambiental

A Educação Ambiental é um instrumento base para a aplicabilidade de políticas voltadas para o meio ambiente, e elemento fundamental para o sucesso da gestão dos resíduos sólidos, ou seja, sem sua utilização, qualquer proposta com objetivos de redução de resíduos sólidos não obterá sucesso, pois toda a continuidade do processo estará ligada ao fator educacional.

A importância da Educação Ambiental se faz presente também na legislação brasileira, com a existência da Lei Federal 9795/99 que promulga a Política Nacional de Educação Ambiental. Segundo o Artigo 1º da Lei, o conceito de Educação Ambiental é definido da seguinte forma:

“Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”

A Educação Ambiental tem por objetivo buscar uma interação direta com a sociedade em termos de conscientização da problemática do meio ambiente, e a promoção integrada das ações em conjunto com o educacional.

Neste contexto, é importante iniciar o programa educacional junto às instituições de ensino públicas e privadas, com a aplicação de coleta seletiva no ambiente escolar, bem como conscientizar sobre a questão do descarte dos mais diversos itens, como por exemplo dos recicláveis e dos orgânicos. Concomitantemente ao programa educacional das instituições de ensino, a sociedade e as organizações em seus mais diversos âmbitos também devem promover um programa educacional com os mesmos procedimentos, cada um conforme a sua realidade.

Segundo a SEPLADEMA, atualmente 9 das 56 escolas municipais recebem atividades relacionadas à Educação Ambiental, ou seja, apenas 16% das instituições educacionais sob gerência municipal. Dentro desta proposta de gerenciamento, sugere-se um planejamento em médio prazo para que a totalidade destas escolas seja atendida pelo projeto, investindo principalmente na formação continuada do corpo de funcionários e docentes, criando um vínculo mútuo de conscientização e ação entre os atores sociais que compõem o ambiente escolar, sem a necessidade do aumento de investimentos para com pessoal.

O bom resultado em termos do programa de Educação Ambiental ocorrerá apenas com a atuação paralela dos mais diversos segmentos, conscientizando de forma homogênea grande parte da população, aliviando as questões seguintes do processo, já atreladas ao manejo dos resíduos descartados.

5.3. Coleta Seletiva

Um dos itens aplicáveis conforme os pressupostos da Educação Ambiental é o da Coleta Seletiva, podendo ser utilizado amplamente por organizações e pela sociedade em geral, como por exemplo, coletas promovidas por associações de moradores de determinados bairros e afins.

Para o gerenciamento das coletas seletivas, é primordial o funcionamento de uma cooperativa de trabalho de catadores, o que já ocorre no município, com a existência da

Cooperviva. Esta cooperativa, segundo a SEPLADEMA, possui 38 cooperados que coletam e separam aproximadamente 70 toneladas ao mês de materiais. A cooperativa, segundo a própria secretaria, é responsável pela separação, enfardamento e comercialização dos materiais recicláveis.

A figura seguinte mostra as áreas de abrangência atuais na cidade de Rio Claro. Vale destacar que apenas a cidade é atendida e não todo o município.

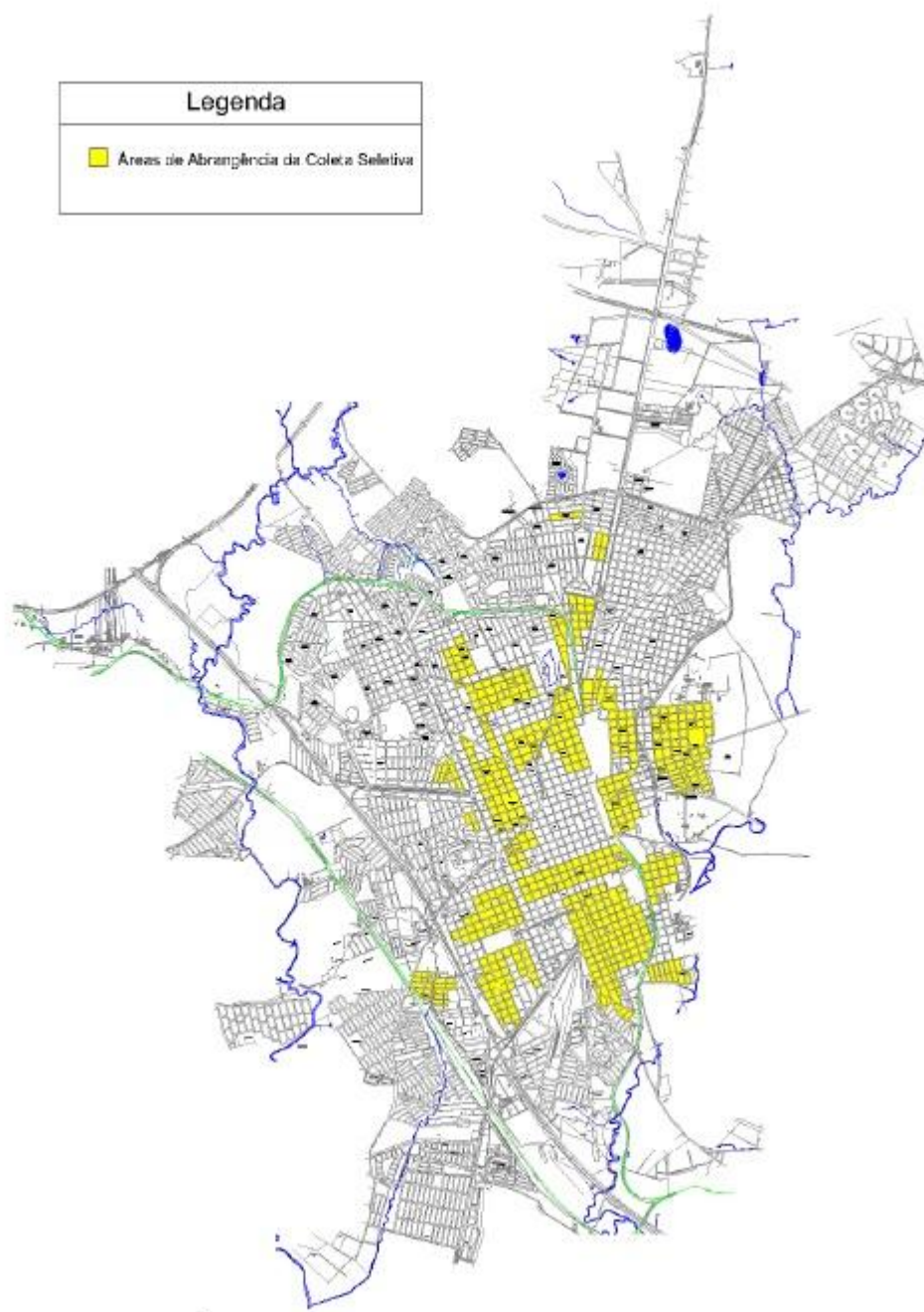


FIGURA 4: Áreas de abrangência da Coleta Seletiva na cidade de Rio Claro. FONTE: SEPLADEMA, 2014.

Como observado na figura anterior, a Coleta Seletiva dentro do município de Rio Claro está concentrada principalmente nas áreas central, leste e sul do município, estas duas últimas inclusive bem próximas à Zona Central, com poucos pontos além destes setores, visto que os bairros periféricos, como as regiões do Jd. Cherveson, Pq. Mãe Preta e Jd. Nova Rio Claro, contam com um número próximo a zero de locais para Coleta Seletiva.

De acordo com o procedimento metodológico de gerenciamento, é sugerida a expansão desta atividade em um período de médio a longo prazo, com aplicação de Educação Ambiental para a comunidade para possibilitar agilidade no processo de implantação desta expansão, aumentando a capacidade de interação entre a população destes bairros e a cooperativa.

A alternativa que tem sido usada para atender a estas regiões e que pode ser ampliada também em um prazo médio são os Ecopontos, locais construídos especificamente para deposição de resíduos recicláveis e também não recicláveis, porém a quantidade depositada não pode ser superior a 1 metro cúbico, o que torna o local limitado para a recepção dos resíduos, necessitando de constantes coletas por parte dos recicladores e também da coleta domiciliar.



FIGURA 5: Localização dos Ecopontos no município de Rio Claro.

FONTE: SEPLADEMA, 2014.

5.4. Coletas de resíduos domiciliares e comerciais

A coleta de resíduos domiciliares e comerciais no município, segundo a SEPLADEMA, é realizada três vezes por semana e de forma setorizada, sendo um determinado setor às segundas, quartas e sextas nas áreas norte, sul e oeste, outro setor as terças, quintas e sábados nas regiões central e leste, e nas regiões de grande fluxo de trânsito e pessoas, há a coleta noturna, caso de determinados locais da região central.

Esse tipo de coleta em Rio Claro cobre quase a totalidade do município, excetuando-se apenas os bairros mais recentes, que ainda não foram alocados a um determinado setor, sendo executada por 75 funcionários divididos em dois períodos.

A coleta é dividida em 17 setores, sendo que cada um deles tem um tempo máximo a ser percorrido pelo caminhão de coleta e pelos seus funcionários, tornando possível uma maior agilidade no recolhimento dos resíduos evitando a sobrecarga na capacidade do veículo de transporte.

Os resíduos recolhidos são dispostos no aterro sanitário de Rio Claro, sendo o serviço terceirizado pelo município, com a empresa Ambientelix Serviços Ambientais Ltda contratada como a responsável pela coleta.

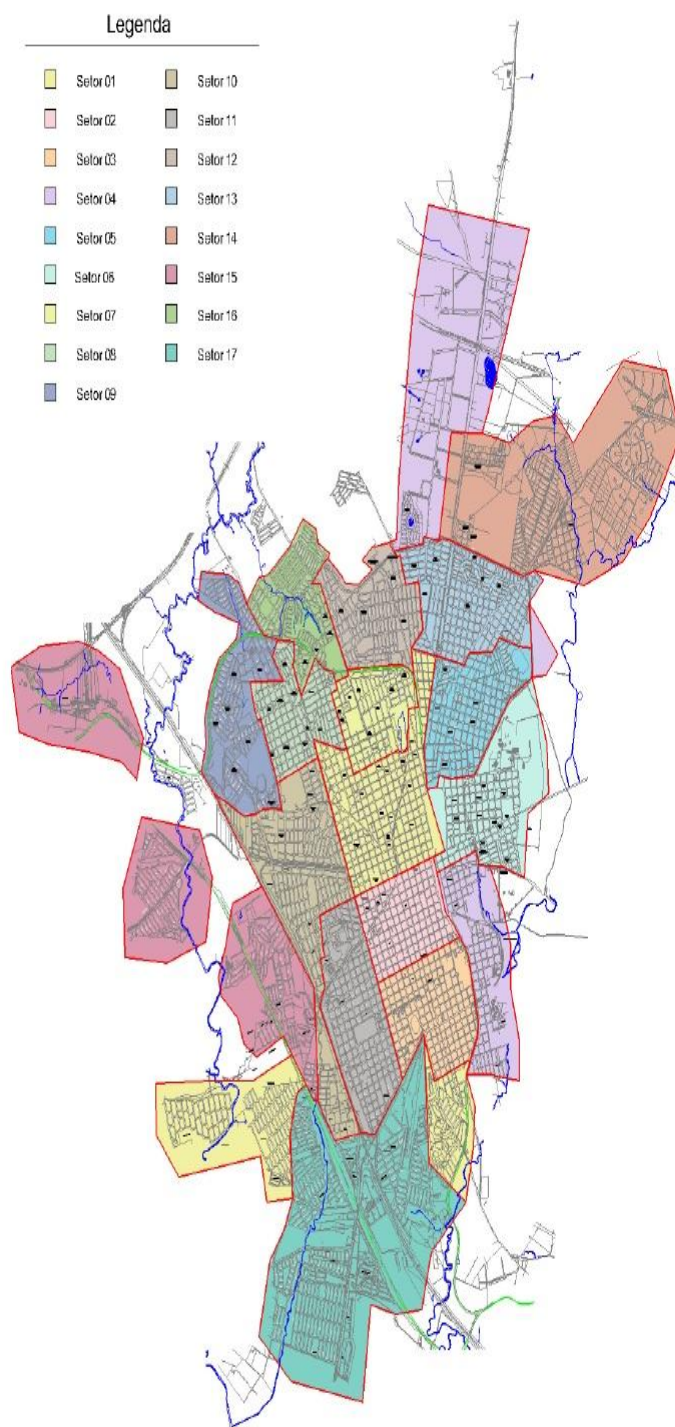


FIGURA 6: Bairros atendidos pela Coleta Domiciliar e Comercial e seus setores.
FONTE: SEPLADEMA, 2014.

5.5. Coleta de resíduos industriais

O serviço de coleta de resíduos industriais no município de Rio Claro funciona de forma diferente das coletas de resíduos domiciliares, comerciais e também da coleta seletiva.

Neste caso, a responsabilidade pelo transporte dos resíduos é da própria empresa geradora do material, onde a mesma deve providenciar um cadastro junto à SEPLADEMA, e sendo aprovado, terá o direito à disposição dos resíduos no aterro municipal mediante o pagamento de determinado valor preestabelecido conforme o peso do material a ser descartado.

5.6. Coleta de resíduos da construção civil

A coleta dos resíduos da construção civil em Rio Claro é feita através de caçambas destinadas ao descarte destes materiais, presentes nas mais diversas obras realizadas em território municipal.

As caçambas são disponibilizadas por uma cooperativa formada por 9 empresários do setor onde, após o recolhimento destes resíduos, os mesmos passam por um processo de triagem e reciclagem, sendo que cerca de 95% do material é reaproveitado, sendo utilizado para os mais diversos segmentos da sociedade logo após.

Os materiais não aproveitáveis são dispostos em aterro particular, já que o município ainda não possui um local para o descarte destes resíduos. Segundo a SEPLADEMA, a construção de uma área para a disposição dos materiais da construção civil já está em fase de licenciamento, devendo em médio prazo iniciar suas operações, barateando os custos de descarte dos mesmos.

5.7. Coleta de resíduos de serviços de saúde

De acordo com a SEPLADEMA, em Rio Claro, toda atividade relacionada à saúde humana ou animal se enquadra no chamado Resíduos de Serviço de Saúde (RSS), cuja coleta também é realizada pela empresa terceirizada, no caso a STMB Engenharia Ambiental Ltda.

Devido ao atual quadro estrutural do gerenciamento de resíduos no município, foram criados 5 grupos de tipos de materiais, cada qual destina-se um tipo de tratamento.

No Grupo A, situam-se os Resíduos Potencialmente Infectantes, que possuem agentes biológicos responsáveis por infecção; no Grupo B estão os Resíduos Químicos, que apresentam substâncias químicas nocivas à saúde; o Grupo C comporta os Rejeitos Radioativos, que são classificados conforme o excesso de radionuclídeos, nocivos à saúde; no Grupo D os Resíduos Comuns que não apresentam riscos biológicos e no Grupo E estão os Resíduos Perfurocortantes, formados por objetos cortantes como barbeadores, agulhas, brocas entre outros.

Os elementos dos Grupos A e E são enviados para a estação de transbordo existente no aterro sanitário de Rio Claro, podendo permanecer por no máximo 2 dias, de onde segue para um aterro pertencente a própria empresa prestadora no município de Hortolândia (SP) para tratamento em micro-ondas e posteriormente descaracterizados; no caso de um grande estabelecimento de saúde, como os hospitais, estes resíduos são enviados diretamente para o tratamento, sem a necessidade de passar pela estação de transbordo. Infelizmente, ainda não há um *check-list* a respeito do tratamento e destinação dos demais grupos.

Vale também ressaltar que todos os locais que trabalham no segmento devem possuir um cadastro junto à SEPLADEMA, procedendo da mesma forma que os resíduos industriais.

5.8. Demais resíduos

O município de Rio Claro ainda conta com outros serviços relacionados a resíduos sólidos sob responsabilidade de outras secretarias.

A Secretaria de Manutenção e Paisagismo é responsável pela questão da varrição de ruas, também através de empresa terceirizada, a Ecosystem Serviços Urbanos Ltda. Todos os materiais recolhidos na varrição são enviados diretamente para o aterro sanitário municipal de Rio Claro.

A mesma Secretaria também é responsável pelos serviços de poda e supressão, onde o material coletado deste evento é transferido ao aterro sanitário municipal.

Outro serviço executado é o de capinação, sob responsabilidade da Secretaria de Obras, onde outra empresa terceirizada, a Altec, é realizado trabalho de capina em terrenos públicos, com seus resíduos sendo enviados também ao aterro sanitário municipal.

5.9. Proteção ambiental para a disposição final e segregação

O aterro sanitário municipal de Rio Claro possui sistemas de proteção obrigatórios para que não ocorram danos ambientais na região em que está localizado.

Dentre estes sistemas, existe o de drenagem de base no formato de espinha de peixe, além de um sistema de impermeabilização, sistema de captação de gases, de tratamento de efluentes, além do monitoramento das águas subterrâneas, realizados por 7 poços, para evitar contaminações. Com isso, a disposição final dos materiais no aterro sanitário atende as normas da CETESB, sendo o local classificado constantemente entre as notas 8,30 e 7,38, e considerado em condições controladas (SEPLADEMA, 2014, p.404).

A segregação é realizada pela Cooperviva, em sua central de triagem, para posterior comercialização dos materiais, o que faz a cooperativa autossustentável, porém, ainda longe de render uma condição de vida melhor aos catadores, pois muitos deles, inclusive, preferindo atuar no aterro sanitário sob a alegação de conseguir melhores rendimentos, muitas vezes comercializando materiais não reciclados adequadamente. Isso torna importante uma maior atenção do poder público com relação à principal característica da gestão de resíduos sólidos, cujo foco é a reciclagem quando um material é descartado sem condição de utilização momentânea.

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A situação em termos de gerenciamento de resíduos sólidos no município de Rio Claro (SP) pode ser classificada como de razoável para boa. Dentro daquilo que a legislação solicita, aliado ao que se prevê no Plano Diretor do Município, pode se dizer que a gestão está aos poucos se estruturando para atender toda a demanda do município, porém, algumas questões precisam ser melhor observadas

É sabido que em diversas oportunidades, as questões políticas também servem de entrave para o desenvolvimento de uma gestão de resíduos adequada, não só por questões burocráticas internas, mas principalmente devido às questões partidárias e ideológicas, onde a continuidade de um projeto não ocorre por inúmeras divergências relacionadas a estas situações.

As diretrizes aqui abordadas pós-diagnóstico surgem justamente para tentar diminuir ao máximo essas questões políticas, pois as mesmas se apresentam em suas propostas bem definidas com relação aos seus princípios, não levando em consideração vertentes exclusivas de determinada ideologia, se preocupando única e exclusivamente com o dinamismo do processo de gerenciamento, onde os espaços de trabalho se complementam, trazendo o comum acordo da viabilidade prática para questões operacionais antes complicadas devido à falta de homogeneidade nos processos.

No caso da cidade de Rio Claro, a existência de um Plano Diretor regulamentador também vem facilitando a elaboração de políticas públicas ambientais, e os resíduos sólidos não ficaram de fora. A inserção da metodologia dos 4 Rs para o gerenciamento dos mesmos tende a consolidar de vez o modelo de gestão rioclarense para com os materiais descartados em linhas gerais, possibilitando uma grande participação da sociedade e das organizações em geral, aumentando as chances de sucesso e da criação de um modelo particularmente bem sucedido de gerenciamento de resíduos sólidos.

Para que a aplicabilidade dos procedimentos metodológicos se desenvolva corretamente, o planejamento inicial deve focar principalmente nas reformas estruturais e nas bases da Educação Ambiental.

Com relação à Educação Ambiental, a ampliação dos programas de conscientização e da Coleta Seletiva deve ser divulgada e ampliada à comunidade em geral em um nível maior do que a atualidade apresenta. Como abordado, as atividades de caráter educativo nas

escolas devem ser ampliadas para além das 9 escolas escolhidas, com preparação do corpo docente para a atuação com as crianças, favorecendo a aprendizagem e a conscientização; a implantação da Coleta Seletiva nestas escolas e seu monitoramento com medidas educativas, além da questão do não desperdício para com os materiais possibilita a afirmação da cultura da Educação Ambiental, permitindo que no futuro esta situação venha a ser refletida na sociedade de modo automático.

As organizações e empresas também devem possuir este senso de responsabilidade para com seus colaboradores, com programas de Educação Ambiental voltados para o dia a dia de seu local comum. Sugere-se também a presença de profissionais capacitados da área ambiental para conduzir os projetos nesse sentido, otimizando todo o processo.

O poder público também tem a missão, junto à comunidade, de praticar a Educação Ambiental, e no caso de Rio Claro, a ampliação do sistema de Coleta Seletiva deve ser analisada, juntamente com reuniões participativas a respeito da questão do lixo junto às associações representativas de cada região ou bairro, independente do segmento a que pertencer, permitindo uma ampliação da tomada de consciência da população nesta problemática, atuando mutuamente em busca de soluções.

Com o desenvolvimento do trabalho em Educação Ambiental, as principais recomendações em termos de estrutura para um bom desempenho operacional se apoiam na questão da ampliação da frente de trabalho junto às cooperativas e também à necessidade de ampliação e construção de novos pontos para o recebimento dos materiais rejeitados, visto que a capacidade operacional de ambos se mostra saturada para uma expansão pretendida na busca dos objetivos estabelecidos.

Em termos de cooperativa, sugere-se a ampliação de forma gradativa em parceria com a comunidade, com a colocação de novos ecopontos, além da instalação de novos galpões para triagem e reciclagem de material, bem como uma maior abrangência no quadro de catadores associados. Deve-se pensar também na elaboração de um check-list para cada ecoponto e unidade de triagem, repassando estes dados para aperfeiçoamento da operacionalização de ambas futuramente, quando da revisão de todo o processo de gerenciamento.

Embora a meta dessa proposta seja a redução significativa dos níveis de resíduos sólidos destinados à disposição final, é sabido que os resultados possivelmente ocorrerão

em médio prazo, estando acima da expectativa média de vida útil do aterro sanitário antes de seu esgotamento; neste caso, sugere-se a ampliação do mesmo, obedecendo todos os parâmetros da legislação, além da criação de um aterro inerte para a disposição dos resíduos da construção civil, atualmente dispostos em aterro particular fora do município, o que acarretaria em redução de custos para o município e principalmente, para organizações geradoras de resíduos.

Para que toda a proposta de gerenciamento ganhe em possibilidades de eficiência, é necessária uma mudança nas questões de procedimentos metodológicos do monitoramento do processo, com constantes revisões e principalmente levantamentos mensais e auditorias periódicas para correções de problemas e não conformidades detectadas em todo o processo operacional de gerenciamento dos resíduos sólidos, evitando geração de problemas futuros aos recursos naturais municipais, bem como para a comunidade em geral.

Podemos observar que a adequação do gerenciamento dos resíduos sólidos deve envolver toda a comunidade em geral, desde o poder público, com sua responsabilidade administrativa, passando pela colaboração de organizações e população em geral. Infelizmente, se o elo de participação de qualquer um destes setores se quebrar, a chance de sucesso da proposta é praticamente nula, visto que alguma das etapas de procedimento não será realizada, principalmente no que tange à Educação Ambiental, a qual norteia toda a cultura ambiental de uma sociedade, refletindo diretamente na qualidade de vida dos moradores locais.

Finalizando, este trabalho sugere resumidamente algumas ações e reflexões que visam auxiliar a melhoria do gerenciamento e resíduos do municípios de Rio Claro/ SP, as quais são descritas abaixo:

- a) maior abrangência da Educação Ambiental;
- b) maior alcance da Coleta Seletiva em diversos setores, principalmente no que tange à periferia da cidade e maior clareza em relação ao que se pede nas legislações cabíveis e também ao Plano Diretor;
- c) a estruturação do aterro para recepção dos resíduos de construção civil;
- d) Há a necessidade de participação da comunidade em geral e principalmente do poder público e das demais organizações, cada um com sua

responsabilidade, tornando cada vez maior a possibilidade de êxito no gerenciamento dos resíduos sólidos, transformando-se em facilitador para o processo de gestão dos mesmos.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 10004. Resíduos sólidos – Classificação**. Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004.

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2013**. São Paulo, 2013. Disponível em <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2013.pdf>>. Acesso em 5 de dezembro 2014.

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2012**. São Paulo, 2012. Disponível em <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2012.pdf>>. Acesso em 5 de dezembro 2014.

ARAÚJO, V. S. **Gestão de Resíduos Especiais em Universidades: Estudo de Caso da Universidade Federal de São Carlos. 2002**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Programa de Pós Graduação em Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

BERRÍOS, M. R. **Dificuldades para Aplicar as Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil. 2013**. Caderno de Geografia, v.23, n.39, 2013.

BNDES. **Panorama do Setor de Revestimentos Cerâmicos. 2006**. Departamento de Bens e Consumo – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Rio de Janeiro, RJ.

BRASIL. **Lei Nº. 12.305, de 02 de agosto de 2010. –Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos-.** Brasília: Gráfica do Senado, 2010.

BRASIL. **Plano de Gestão de Resíduos Sólidos da Conferência Rio+20. Rio+20 – Conferência Nacional das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável**. Rio de Janeiro, 2012.

CEMPRE. **Review 2013 – Um panorama reciclagem no Brasil.** São Paulo, 2013. Disponível em <cempre.org.br/artigo-publicacao/artigos>. Acesso em 5 de dezembro de 2014.

GEOGRAFIA, **Caderno de. Dificuldades para aplicar a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil.** Minas Gerais, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.** Rio de Janeiro: 2001. 197 p.

JACOBI, Pedro Roberto; BESEN, Gina Rizpah. **Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade.** São Paulo, 2011.

LOPES, D. R. **Gestão Ambiental: Implementação de um Plano de Gestão de Resíduos.** Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária – Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa, 2010.

RIO CLARO. **Lei Nº 3.806, de 28 de dezembro de 2007 –Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor do Município de Rio Claro-.** Rio Claro, 2007

SÃO PAULO. **Lei Nº 12.300, de 16 de março de 2006. –Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos-.** São Paulo, 2006

SEPLADEMA. **Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Rio Claro - Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.** Secretaria Municipal de Planejamento, Desenvolvimento e Meio Ambiente. Rio Claro, 2014.

TEDRUS, C. **A política nacional de resíduos sólidos e o plano diretor municipal de Rio Claro/SP: análise da relação e contribuição para a gestão urbano-ambiental municipal.** – Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Ambiental) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro, 2013.