

GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS: UM ESTUDO DE CASO EM MACAÉ-RJ

Michelle Reis de Amorim (Universidade Federal Fluminense/Macaé – RJ) michelle_amorim@id.uff.br

Denise Cristina de Oliveira Nascimento (Universidade Federal Fluminense/Macaé – RJ)

denise_cristin@yahoo.com.br

Ailton da Silva Ferreira (Universidade Federal Fluminense/Macaé – RJ) ailtonsilvaferreira@yahoo.com.br

Paulo Maurício Tavares Siqueira (Universidade Federal Fluminense/Niterói – RJ) paulomauricio.ts@gmail.com

Resumo:

Desde que o ser humano começou a viver em sociedade surgiu dois fatores: A produção e eliminação do resíduo. Com o advento da Revolução Industrial surgem também questionamentos na melhor forma de dispor os resíduos sólidos sem prejudicar o meio ambiente e as pessoas. Assim, em 2010 é aprovada a Política Nacional de Resíduos Sólidos com estratégias econômicas, social e ambiental na gestão dos resíduos sólidos obrigando os municípios a adotarem medidas nestas áreas. O objetivo geral deste trabalho é analisar e demonstrar a aplicabilidade da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no município de Macaé, RJ. Para os procedimentos metodológicos foram utilizados dados de pesquisa bibliográfica e documentos legislativos, entrevistas com empresas e secretarias municipais que cuidam da gestão dos resíduos sólidos na cidade além de registro fotográfico. Com a análise dos resultados verificou-se que Macaé aplica a Política Nacional de Resíduos Sólidos em parte, mas que esta temática é importante para o município desde 2005 com a aprovação da lei que trata da destinação de lâmpadas fluorescentes. Macaé possui uma Central de Tratamento de Resíduos, coleta seletiva, Ecopontos e projetos de educação ambiental, mas poderia aperfeiçoar os projetos de educação ambiental, a coleta seletiva aplicada a todos os bairros, implementar projetos socioambientais além de auxílio a regularização das cooperativas existentes.

Palavras-chave: resíduos sólidos, gestão integrada de resíduos sólidos, Macaé, gestão resíduos sólidos.

INTEGRATED SOLID WASTE MANAGEMENT: A CASE STUDY IN MACAÉ-RJ

Abstract

Since humans began to live in society emerged two factors: The production and disposal of waste. With the advent of the Industrial Revolution also emerged questions as the best way to dispose solid waste without harming the environment and people. Thus, in 2010 is approved the National Solid Waste Policy with economic, social and environmental strategies in the management of solid waste requiring municipalities to adopt measures in these areas. The main goal of this study is to analyze and demonstrate the applicability of the Integrated Management of Solid Waste in the municipality of Macaé, RJ. For methodological procedures were used data from bibliographical research and legislative documents, interviews with companies and municipal departments who take care of the management of solid waste in the city as well as photographic record. With the analysis of results was verified that Macaé applies to the National Solid Waste Policy in parts, but this issue is important for the city since 2005 with the approval of the law that deals with the destination of fluorescent lamps.

Macaé has a Waste Treatment Center, selective collection, ecopoints and environmental education projects, but it could improve the environmental education projects, the selective collection applied to all neighborhoods, implement environmental projects besides the aid of the regularization of existing cooperatives.

Key-words: solid waste, integrated management of solid waste, Macae, solid waste management

1. Introdução

Segundo Eigenheer (2009) desde os primórdios dos tempos o homem produz lixo e consequentemente estabelece formas de descartá-lo visando uma melhor qualidade de vida. Mas foi a partir da Revolução Industrial que os resíduos sólidos tiveram um novo olhar em consequência do aumento e diversificação dos resíduos sólidos estimulados pelas novas formas de consumo e estímulo ao descarte.

O mundo passou a preocupar-se em quais as melhores formas de descarte dos resíduos, sem degradar o meio ambiente e a sociedade; acolhendo os catadores de lixo, que tiram sua subsistência do que encontra nos depósitos de lixo a céu aberto que ocasionam doenças e cortes devido ao seu manuseio irregular (EIGENHEER, 2009).

Após a chegada da família real portuguesa houve alguns projetos de lei nesta área, mas foi com a Lei 12.305 que consolidou a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), em 2010, que o Brasil deu um importante passo na busca da sustentabilidade na geração e descarte dos resíduos. Esta lei trás abordagens na produção dos resíduos, coleta, transporte, armazenamento e destinação final adequada com seus respectivos agentes (BRASIL, 2010a).

No Brasil, em 2014, houve 78,6 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU) gerados que representa um aumento de 2,9% em comparação ao ano anterior enquanto a taxa de crescimento populacional foi 0,9%, ou seja, as mesmas pessoas gerando mais resíduos. Por outro lado 90% do país coletava RSU sendo que 52,5% do Rio de Janeiro além de 85% do Rio de Janeiro fazerem a coleta seletiva. Outros dados importantes foram o custo nos serviços de coleta de RSU, de R\$ 4,81 por hab./mês além de 58% dos municípios destinarem corretamente os Resíduos Sólidos (ABRELPE, 2014).

Segundo o Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) Macaé constava com uma população aproximada de 200 mil habitantes, destes 98% viviam em áreas urbanas o que gera maior produção de resíduos sólidos. Já a pesquisa Plano Municipal produzida pelo IBGE em 2013 demonstrou que Macaé possui Plano Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (GIRS), mas não abrange a educação ambiental.

Em análise a estes dados o Estado do Rio de Janeiro aplica em grande percentagem a PNRS, no entanto, faltam dados mais concretos em relação à Macaé ao qual a referida pesquisa buscará analisar.

2. RESÍDUOS SÓLIDOS

Resíduos Sólidos são compreendidos de diferentes formas segundo vários autores, o dicionário e a Academia Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Segundo a Lei 12305/2010 que consolidou a (PNRS) resíduos sólidos é assim determinado:

“resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para

isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível” (BRASIL, 2010a, Art. 3º Inciso XVI)

A NBR 10004 da ABNT define resíduos como materiais provenientes de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Amorim et al. (2010) define lixo como tudo que é descartado seja pela falta de vontade em se ter este material ou na falta de percepção em sua utilidade imediata. Afirmar também que todo lixo transforma-se em resíduo quando é reaproveitado.

2.1. Classificação

Conforme o Artigo 13 da Lei 12305 (BRASIL, 2010a) os resíduos sólidos são classificados da seguinte maneira:

- Origem

- a) Resíduos Domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) Resíduos de Limpeza Urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) Resíduos Sólidos Urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
- f) Resíduos Industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) Resíduos de Serviços de Saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do Sistema Nacional Vigilância Sanitária;
- h) Resíduos da Construção Civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) Resíduos Agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) Resíduos de Serviços de Transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) Resíduos de Mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

- Periculosidade

- a) Resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
- b) Resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a”.

A Norma Brasileira NBR 10.004 da ABNT classifica os resíduos em Resíduos Classe I (Perigosos) e Resíduos Classe II (Não Perigosos) sendo este subdividido em duas outras

classificações: Resíduos Classe II A (Não Inertes) e Resíduos Classe II B (Inertes) tendo suas características definidas na norma. Alguns exemplos de Resíduos Não Perigosos definido por esta norma são: Restos de Alimentos, Restos de Madeira, Resíduo de papel, Resíduo de papelão, Resíduos de plástico polimerizado.

- Acondicionamento e Armazenamento

Segundo o Instituto Brasileira Administração Municipal (IBAM, 2001) “acondicionar os resíduos sólidos domiciliares significa prepara-los para a coleta de forma sanitariamente adequada, como ainda compatível com o tipo e a quantidade de resíduos”. Complementa dizendo que é de suma importância o acondicionamento adequado, pois assim evitam-se acidentes, proliferação de vetores, minimiza o impacto visual e olfativo e facilita a etapa da coleta.

Existem diferentes tipos de acondicionamento definidos pelas Normas ABNT segundo as características, a toxidade e a periculosidade. Um exemplo é a NBR 9191 que determina uso de saco plástico para acondicionamento de resíduos classe I(resíduos domiciliares - residenciais e comerciais) e Classe II (resíduos infectantes - resíduo da saúde). A NBR 12.235 instruiu sobre resíduo perigoso e a NBR 11.724 resíduos Classe II-não inertes e inertes ambos devem ser armazenados em contêineres, tambores, tanques e/ou a granel.

2.2. Tipos de Coleta

Coleta é o ato de recolher e transportar resíduos sólidos de qualquer natureza, utilizando veículos e equipamentos apropriados para tal fim. De acordo com a NBR 12.980 (1993) da ABNT os resíduos podem ser tipificados segundo várias características as quais serão mencionadas as que serão utilizadas no estudo de caso (ABNT, 1993).

- Coleta Domiciliar: Coleta regular dos resíduos domiciliares, formados por resíduos gerados em residências, estabelecimentos comerciais, industriais, públicos e de prestação de serviços;
- Coleta Contratada: Coleta efetuada por empresa privada contratada por órgão público municipal, que continua arrecadando a taxa ou a tarifa do serviço correspondente e efetuando a fiscalização e o pagamento devido;
- Coleta Especial: Coleta destinada a remover e transportar resíduos especiais não recolhidos pela coleta regular, em virtude de suas características próprias, tais como: origem, volume, peso e quantidade. Enquadram-se neste caso: móveis velhos; monturos; restos de limpeza e de poda de canteiros, praças e jardins; entulhos; animais mortos de pequeno, médio e grande porte e similares;
- Coleta Regular: Coleta de resíduos sólidos executada em intervalos determinados;
- Coleta de Resíduos de Feiras, praias e calçadões: Coleta regular oriundos da limpeza e varrição dos referidos locais;
- Coleta de Resíduos de Serviço de Saúde: Coleta regular que remove resíduos provenientes de hospitais, casas de saúde, sanatórios, prontos-socorros, clínicas médicas e veterinárias, ambulatórios, centros de saúde, laboratórios, farmácias e estabelecimentos similares;
- Coleta de Varreduras: Coleta regular dos resíduos oriundos de logradouros públicos;
- Coleta Seletiva: Coleta que remove os resíduos previamente separados pelo gerador, tais como: papéis, latas, vidros e outros.

Para que haja a coleta é necessário que haja frequência onde os resíduos são coletados dentro de um determinado número de dias na semana respeitando o itinerário ao qual é realizado por um veículo coletor dentro de um determinado período, podendo realizar mais de uma viagem para recolhimento de determinado resíduo (ABNT, 1993).

3. GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Gestão Integrada Resíduos Sólidos (GIRS) segundo o artigo 3º, inciso XI da PNRS é “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” (BRASIL, 2010a).

Apesar da PNRS ter sido sancionada em 2010 o interesse e estudo da integralidade e sustentabilidade dos resíduos existe desde 1992. A Conferência das Nações Unidas do Meio Ambiente (Eco-92) elaborou um documento intitulado Agenda 21 onde consta a necessidade de mudança nos padrões de produção e consumo que irá resultar menor quantidade de resíduos (IBAM, 2014).

As dimensões da GIRS são: social, ambiental, cultural, Econômico-financeira, político-institucional e técnico-operacional. Na dimensão social estão incluídos os instrumentos de transformação das práticas sociais e coletiva como a participação e controle social, comunicação social e a educação ambiental assim como a inclusão social e produtiva dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis (IBAM, 2014).

IBAM (2014) insere na dimensão ambiental o desenvolvimento de tecnologias limpas e uso racional dos recursos naturais já na dimensão cultural à diversidade de culturas deve receber atenção especial. Na dimensão Econômico-financeira a análise de custo é um fator preponderante. Na dimensão Político-institucional inclui a interação entre o poder público e demais atores, a criação de políticas, implementação dos instrumentos legais e dos Planos de Resíduos Sólidos. Na dimensão Técnico-operacional é necessária à criação de setor específico, valorização da equipe responsável com programas de capacitação e tecnologias.

4. Metodologia

Para a elaboração da coleta de dados foi utilizada pesquisa bibliográfica, pesquisa documental de fontes primárias e secundárias relacionados aos resíduos sólidos e suas implicações assim como a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e suas vertentes. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com o responsável pela Secretaria de Serviço Público, com a Secretaria de Ambiente e com a Empresa X no período de 04/02/2016 a 10/02/2016. A observação direta e registro fotográfico foram outras formas de coleta de dados utilizadas.

5. Resultados da Pesquisa

5.1. Caracterização dos resíduos sólidos (Legislação Municipal)

Em Macaé a preocupação com a destinação dos resíduos sólidos começou antes da promulgação da PNRS. Em 2005 foi promulgada a Lei 2.682 que trata da destinação de lâmpadas fluorescentes ao qual não pode ser disponibilizada em aterros sanitários. Informa ainda que a prefeitura irá fornecer treinamento aos funcionários públicos e destinar adequadamente as lâmpadas além de estabelecer multa para os moradores que descumprirem a lei.

Já na Lei 2842 / 2006 proíbe, no município de Macaé, o depósito e/ou armazenamento, ao ar livre, de objetos e equipamentos que possam reter água; além de estabelecer punição financeira para quem descumprir. Em 2008 é aprovada a Lei N° 3.068 estabelece as diretrizes para o gerenciamento dos resíduos da saúde em Macaé. Esta lei institui a Política Municipal

de Resíduos de Serviços de Saúde abordando temáticas como o gerenciamento integrado, coleta, destinação e responsabilidade e estabelece punição para aqueles que descumprirem.

Em 2009 a lei Nº 3.246 estabelece que, em Janeiro, a prefeitura implantará a Coleta Seletiva de óleos e gordura de origem vegetal e animal, usados. Em 2010 é aprovada a Lei nº 3371 que proíbe o descarte em logradouro público de lixo doméstico, hospitalar, comércio, industrial e entulho. Para aqueles que o fizerem será aplicado multa conforme a gravidade e reincidência.

Em 2011, a Lei Nº 3567 autoriza convênios realizados entre prefeitura e associações e cooperativas constituídas por catadores de materiais recicláveis para a realização de coleta seletiva. Em 2012 são aprovadas três importantes legislações. O Decreto Nº 26 regulamenta a separação de resíduos sólidos recicláveis, descartados pela Administração Pública Municipal Direta e Indireta, na fonte geradora, e sua destinação aos Ecopontos do Município.

A Lei Nº 3743/2012 estabelece as regras para a coleta e distribuição de sobras de materiais de construção para a população carente no município. A Lei Nº 3.582/2012 estabelece o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. O capítulo I aborda os objetivos, instrumentos, princípios e diretrizes; o capítulo II a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; o III trás as responsabilidades; o IV aborda a coleta seletiva, o Capítulo V fala da Coleta Resíduo Especial, O VI fala dos instrumentos econômicos e Financeiros, o VII aborda as proibições enquanto o capítulo VIII as disposições finais e transitórias.

Em 2015 foi aprovado o Decreto Nº 187 um importante instrumento que regulariza as normas para acesso a informação. Esta informação deverá ser disponibilizada pelos órgãos detentores da informação e disponibilizada no site da prefeitura de Macaé. O decreto institui o Serviço de Informação ao cidadão, SIC, que determina que qualquer pessoa física ou jurídica tem direito de acesso a informação e estabelece as normas para sua obtenção. O órgão, que depois de realizada a autorização, recusar-se a ceder às informações ou fornecê-las de forma errônea será punido segundo os critérios definidos na lei.

5.2. Tipificação dos Resíduos Sólidos

Os serviços de Limpeza Pública é realizado pela Secretaria de Serviço Público através de empresa terceirizada chamada Empresa X e pela Secretaria de Ambiente. Compete a Secretaria de Ambiente a poda e recolhimento destes resíduos, disponibilização e manutenção dos ecopontos, campanhas educativas, recolhimento de resíduos especiais como lâmpadas fluorescentes, pneus, óleos, eletroeletrônicos e projetos ambientais.

Já a Secretaria de Serviços Públicos, através da empresa X, é responsável pela coleta de resíduos sólidos domiciliares e hospitalar, coleta seletiva, limpeza e manutenção de praças e jardins, limpeza de cemitérios, varrição e capina logradouros públicos, serviços de cata bagulho e entulhos, limpeza de rios e canais (em parceria com a Secretaria Ambiente). Além disso é responsável pela destinação dos resíduos que são disponibilizados na Central de Tratamento de Resíduos de Macaé (CTR Macaé, 2016).

Na empresa X, 235 funcionários estão envolvidos diretamente no gerenciamento de resíduos sólidos, destes 190 atuam na coleta e limpeza diária. O volume de resíduo domiciliar recolhido em 2015 foi de 81000 toneladas, equivalendo 221,91 ton/dia, representando um aumento de 6% comparado a 2012, último ano em que houve divulgação dos dados de resíduos sólidos no município. A coleta de RSS foi de 38.240 toneladas em 2015 e a coleta seletiva gerou 21.564 toneladas.

Desta forma, a geração per capita dos resíduos em 2015 para o resíduo domiciliar foi 0,94 kg/hab/dia enquanto o RSS foi de 162.981 kg/hab/dia. Já a coleta seletiva obteve 91,90 kg/hab/ano. A composição gravimétrica, em 2012, demonstrou que 54% correspondiam à

matéria orgânica, sendo os bairros cavaleiros e centro o que mais gerou. Não foi possível atualizar os dados para 2015, pois o órgão responsável não soube informar tais dados.

Segundo a Lei Orçamentária de 2015 foram destinados R\$858 mil para a Secretaria de Ambiente gastos com a criação e manutenção de ecopontos, fomento e apoio de coleta seletiva e o gerenciamento de resíduos urbanos. A Secretaria de Limpeza Urbana recebeu R\$ 30.682.100,00. Destes R\$ 10.370.100,00 foram destinados com a coleta domiciliar e hospitalar, R\$ 2.400.000,00 para a destinação de resíduos no aterro sanitário e tratamento de RSS. Foram destinados valores para a coleta seletiva, Programa Praia Limpa e outros. Já os investimentos para 2016, segundo a Lei de Diretrizes Orçamentária, foi de R\$ 34.082.000,00 representando um aumento de 8%. A coleta domiciliar e hospitalar recebeu R\$ 9.331.000,00 enquanto a destinação de resíduos no aterro sanitário e tratamento de RSS foram de R\$ 2.179.000,00. Uma novidade nos gastos foi à capacitação do Rh, apoio a programas e projetos de educação ambiental, construção de novo aterro sanitário de inertes e a implantação e manutenção projeto coleta e distribuição material da construção civil.

5.3. Coleta e Transporte

A coleta de resíduos no município é do tipo domiciliar, seletiva, hospitalar, contratada, especial, regular e de varreduras. A frota é composta por 27 veículos que atuam diariamente na coleta de resíduos na região urbana e serrana de Macaé sendo monitorados via satélites. Os veículos são compostos por 24 caminhões compactadores, como observado na figura 1. O município também disponibiliza caixa poli, de 3m³, em pontos estratégicos, como o centro da cidade.



Figura 1 – Caminhão de Coleta Seletiva. Fonte: Prefeitura de Macaé, 2016

A coleta domiciliar é realizada em todos os bairros, 24 horas por dia, atuando em 3 turnos diários e 3 rotas distintas conforme quadro 2. A Coleta Hospitalar recolhe resíduos de saúde originados em hospitais, clínicas, consultórios médicos, odontológicos e veterinários com horários diferenciados. A Coleta Seletiva é realizada nos bairros do Mirante da Lagoa, as quartas e sextas, Praia do Pecado, as terças e quinta e nas escolas municipais, quinta e sexta feira. O serviço de coleta seletiva também é realizado em algumas escolas estaduais e particulares de Macaé. A prefeitura criou o serviço de cata bagulho com a finalidade de recolher entulhos, móveis e eletrodomésticos. Este serviço é realizado na cidade em horários específicos e com a solicitação, via telefone, dos cidadãos.

5.4. Destinação dos Resíduos Sólidos

Em Macaé, após serem recolhidos, os resíduos são destinados ao Centro de Tratamento de Resíduos (CTR) Macaé, um dos 11 existentes no estado. A CTR Macaé pertence ao grupo Riwa e iniciou suas operações em fevereiro de 2009, para realizar o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos. O local fica na BR 101, em Macaé-RJ. Embora disponibilize o

serviço de 0800 em seu site, para tirar dúvidas com o público, o mesmo não funciona nem os outros canais de atendimento.

A CTR Macaé obteve o licenciamento ambiental para o tratamento de resíduos domiciliares, resíduos comerciais, resíduos industriais não perigosos (classe II A), resíduos de serviço de saúde e resíduos da construção civil (classe II B). Para que o tratamento dos resíduos pudesse ser feito corretamente foram instalados diversos procedimentos específicos para cada tipo de resíduo que serão explicados a seguir (CTR, 2016).

O aterro sanitário iniciou suas operações em 2009 com a aquisição das licenças ambientais necessárias obtidas com os órgãos competentes e tinha previsão de funcionamento de 10 anos. No entanto, devido ao sucesso do empreendimento, os responsáveis optaram em ampliar a operação por mais 5 anos. O aterro sanitário é uma técnica de disposição final para resíduos não perigosos, classe IIA. A técnica consiste no fechamento da área (cinturão verde), sistema viário, área impermeabilizada com argila compactada e geomembrana de polietileno de alta densidade (PEAD), sistema de drenagem pluvial, sistema de drenagem e tratamento de chorume e de captação de biogás, unidade de apoio e de controle. E ao término da vida útil plantio de grama para garantir a revegetação da área e proteção à ação da intempérie. Na figura 2 podemos observar o aterro sanitário (CTR, 2016).



Figura 2 – Aterro Sanitário em Macaé. Fonte: CTR Macaé, 2016

Outra técnica é a Unidade de Autoclavagem para resíduos de serviço da saúde. Nesta técnica realiza-se a inativação microbiana através do contato dos resíduos infecciosos em um vapor de água à 150°C, por um determinado período. Após este procedimento é utilizado um indicador biológico, que se atestado a descontaminação, é considerado classe II A e destinado ao aterro sanitário. A figura 3 apresenta o local em que é realizada a descontaminação.



Figura 3 – Unidade de Autoclavagem em Macaé.

A Unidade de Beneficiamento de resíduos de construção e demolição (classe II B) tritura e recicla o RCC fornecendo um material que pode ser utilizado como matéria prima em novos

produtos. A figura 4 mostra como é esta operação. Já o Centro de Tratamento de resíduos industriais (classe I) recebe resíduos das indústrias e passam pelas operações de unidades de tratamento, aterro de inertes e a operação da central de sucatas e entulho de obras.



Figura 4 –Unidade de Beneficiamento de Resíduos de Construção e Demolição

A pesquisa demonstrou que um novo projeto está em andamento para este ano que é o aproveitamento do biogás para geração de energia visando atender a Lei 12.305. Esta usina de bioenergia será a primeira no estado do Rio de Janeiro e terá capacidade para gerar 3,0 megawatts de energia que supriria a necessidade de 38 mil pessoas. Esta energia será disponibilizada na rede de distribuição de energia elétrica de Macaé. Outro projeto é a estação de tratamento de chorume, no entanto, não há previsão de funcionamento.

5.5. Projetos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

A coleta de resíduos especiais e a Educação Ambiental são de responsabilidade da Secretaria de Ambiente. A coleta de resíduos especiais é composta pelo projeto papa-pneus, coleta de óleo vegetal, coleta de resíduos tecnológicos, coleta de lâmpadas fluorescentes e ecoponto móvel. O Projeto de Ecoponto móvel foi desenvolvido visando recolher os óleos lubrificantes nas embarcações no município que se descartado no meio ambiente poderia causar sérios danos à fauna e flora.

O Programa Municipal de Coleta e Destinação de Pneus coleta pneus inservíveis ou inutilizados de 70 borracharias cadastradas no município e de cidadãos que queira se desfazer. O projeto é uma parceria entre o município e a Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos.

Semanalmente são recolhidos 6 mil pneus que são armazenados temporariamente em local próprio na prefeitura e semanalmente enviado a uma entidade conveniada ao Instituto Estadual do Ambiente (Inea), a Reciclanip. Na Tabela 1 observa-se o quantitativo de pneus recolhidos nos últimos 3 anos. Em 2015 foram recolhidas 654 toneladas, um aumento de 24% em comparação ao ano anterior. Se analisarmos o mês de Janeiro observaremos que em 2016 houve um aumento de 66% comparado a Jan/2015. Já em relação a 2013 este índice dobrou.

	JAN	FEV	ABRIL	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
2013	39	26	65	156	39	11	46	0	56	25	28	547
2014	14	64	24	74	36	24	48	36	60	60	48	36
2015	48	60	84	56	56	70	70	42	56	42	42	28
2016	80											80
TOTAL RECICLADO												1805

TABELA 1 - Coleta Pneus Com Destinação Ambientalmente Adequada (Toneladas). Fonte: Secretaria Ambiente, Pesquisa de Campo, 2016

Programa Municipal de Coleta de Óleo Vegetal, em parceria Programa de Reaproveitamento de Óleos Vegetais do Estado do Rio de Janeiro (PROVE), iniciou em maio de 2014 e visa o

descarte adequado e reciclagem do óleo vegetal. O óleo deve ser depositado em garrafas PET nos coletores, nos postos de coleta como a figura 5.



Figura 5 – Ponto Coleta Óleo.

Após a entrega voluntária o óleo é armazenado temporariamente na Base Lagoa da Secretaria Municipal de Ambiente e encaminhado a uma cooperativa de reciclagem situada na região metropolitana do Rio de Janeiro, credenciada junto ao Inea. Os postos de coleta utilizados no município são: Centro, Imbetiba, Alto dos Cajueiros, Barra de Macaé, Vivendas da Lagoa, Córrego do Ouro e o Sana.

Na Tabela 2 é demonstrada a coleta de óleo vegetal desde o início do programa. Analisando os dados percebemos que em 2015 houve uma coleta total de 1592,5 toneladas, um aumento de 23% comparado ao ano anterior. Já analisando janeiro de 2016 houve um aumento de 10% comparado ao mesmo período de 2015. Também é possível perceber que a maior coleta ocorre sempre em Julho, época de férias escolares.

	JAN	FEV	ABRIL	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
2014	20	20	390	116	200	70	289	187	1292	20	20	390
2015	104	2	378	44,5	38	89	366	346	66	6	96	1592,5
2016	114,5											114,5
TOTAL RECICLADO												2999

TABELA 2 - Coleta Óleo Com Destinação Ambientalmente Adequada (Litros). Fonte: Secretaria Ambiente, Pesquisa de Campo, 2016.

O Projeto de Resíduos Eletroeletrônicos recolhe resíduos como computadores, celulares, televisores, pilhas, baterias e outros. Estes materiais são destinados a uma cooperativa conveniada ao Inea, que irão reutilizá-los, recicla-los ou destruir da forma correta. Anualmente a secretaria de ambiente realiza campanhas de incentivo a doação de resíduos eletrônicos em diversos pontos da cidade. Outra forma é doá-los diretamente na secretaria.

O Projeto de recolhimento de lâmpadas fluorescentes visa promover a discussão do gerenciamento destes resíduos no pequeno usuário além de incentivá-lo a doação voluntária. Segundo os organizadores do projeto embora seja um menor volume individual em sua totalidade representam os maiores riscos por estarem dispersos e não serem terem conhecimento de como gerir estes resíduos por falta de política adequada a este perfil.

A Educação Ambiental de resíduos sólidos é realizada pela Secretaria de Ambiente e em parceria com a Secretaria de Educação, em alguns casos, e serão descritas a seguir. A Semana do Meio Ambiente é realizada com os alunos da rede municipal e o CETEP e tem por objetivo a sensibilização da educação ambiental através de palestras, oficinas com material reciclável, plantio e caminhadas ecológicas.

O Projeto Cine Ambiental visa promover a conscientização ambiental, com os alunos da rede municipal, de forma lúdica e divertida, através de filmes com temáticas ambiental, sustentável e educativa. A campanha do Dia da Defesa da Fauna é realizada em parceria com a secretaria

de educação e a guarda ambiental visando promover contato direto dos estudantes com a natureza com atividades como a demonstração da compostagem. As campanhas de recolhimento de óleo vegetal e de resíduo eletroeletrônico já foram explicadas anteriormente.

6. Conclusão e análise

O estudo consistiu na entrevista com o responsável pelo gerenciamento de resíduos sólidos na Secretaria de Ambiente, Secretaria de Serviço Público e a empresa terceirizada. Nesta a entrevista foi realizada com um funcionário visto o gestor da empresa não ter concedido a entrevista. Não foi possível entrevista com a CTR Macaé visto impossibilidade de contato e acesso ao local onde a empresa funciona.

Foi questionado para a Secretaria de Ambiente quais as dificuldades no gerenciamento de resíduos sólidos que respondeu que a questão tem forte viés político e econômico. E que embora haja a PNRS, por interesse políticos e econômicos, a reciclagem não é estimulada ou priorizada pelos municípios. Isso causa prejuízo para o ambiente, para os atores sociais da cadeia produtiva de reciclagem e o próprio município.

Outro fator apontado pela Secretaria de Ambiente é que o governo federal e o estadual têm investido valores altíssimos na capacitação e fortalecimento das organizações dos catadores de materiais recicláveis e, no entanto, o município não demonstra interesse. Esta organização de catadores poderia futuramente ser contratada pelo município e consequentemente implementar a reciclagem conforme determina a lei. Além disso, foi pontuado que a administração dos serviços públicos por empresa privada, sem acompanhamento técnico da prefeitura, faz que o gerenciamento de resíduo seja feito segundo a ótica empresarial, que visa o lucro pela quantidade de resíduo aterrado, prática contrária à coleta seletiva e reciclagem preconizada na PNRS. A secretaria também informou que não há cooperativa ou associação de catadores regularizada no município.

Outra questão apresentada a Secretaria Ambiente foram os programas socioambientais na qual ao disponibilizar uma determinada quantidade de resíduos o morador recebe em troca, por exemplo, vale compra, vale alimentação, material escolar. Em Porta Alegre/RS o Programa Troca Solidária troca resíduo reciclável por livros ou produtos hortifrúti. Já em Alpinópolis/MG o Projeto Ventaria e Cidadania troca resíduos recicláveis por vale compras.

Segundo a entrevistadora Macaé possui várias propostas de projetos socioambientais, no entanto, antes é preciso à implantação de coleta seletiva com inclusão social dos catadores de matérias recicláveis através de políticas públicas que, com o auxílio da economia solidária e autogestão, organizem-se em cooperativas ou associações. Foi pontuada que compete a Secretaria de Serviço Público a inclusão social conforme Lei Complementar Municipal nº 238/2015 e que a legislação federal determina que esta secretaria deva priorizar cooperativas.

Concluindo a entrevista foi questionado se sente reconhecido e valorizado pelo que faz, visando observar seu grau de satisfação com o que realiza. A resposta foi que se sente valorizada e realizada pelo que faz, porém desmotivada diante dos fatores de interesse político e econômico que preponderam nas ações, projetos e programas referentes ao gerenciamento de resíduo sólido que tenta desenvolver.

Como informado anteriormente, não foi possível entrevista com o gestor da Empresa X. Este fato prejudicou o estudo, pois houveram questões que foram elaboradas especificamente para gerencia responder como a questão se sentia reconhecido e valorizado pelo que faz ou a questão quais fatores ou ferramentas o gestor acredita que se fosse aplicado na cidade melhoraria a gestão de resíduos ficaram sem resposta.

De acordo com a empresa X uma das dificuldades existentes no gerenciamento de resíduos sólidos refere-se à falta de segurança. A empresa está instalada em uma localidade perigosa e muito próxima de uma comunidade dominada pelo tráfico. Em visita de campo realizada à empresa e alguns bairros foi observado que o entorno da empresa estava completamente deserto e que a varredoras sofrem perigo maior que os homens. Além disso, os caminhões só entram nas comunidades quando o tráfico permite.

Foi questionado sobre a coleta seletiva restrita a 2 bairros assim como no Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos informava que seria ampliado para outros bairros, no entanto, até hoje, após 4 anos, nada foi feito. A empresa X informou que questões estratégicas são definidas pelo poder público municipal, mas que a escolha dos bairros deve-se a quantidade de composição gravimétrica que o bairro gera e por questão logística em que alguns bairros são impossíveis de realizar tais medidas por este último fator. Outra dificuldade assinalada foi à falta de conscientização da população que disponibiliza os resíduos em horários e locais inadequados. Isto acarreta um tempo maior na coleta que poderia ser empregada em outros bairros além do custo do processo. Esta atitude reflete uma contradição entre uma instituição de ensino e o comportamento dos moradores frente aos resíduos sólidos.

Com este trabalho pôde-se verificar que o tratamento e destinação dos resíduos sólidos em Macaé são uma preocupação antiga e anterior à obrigatoriedade instituída pela PNRS. O município tem projetos voltados tanto para a coleta quanto para a educação ambiental, no entanto, é preciso aperfeiçoar o sistema de coleta seletiva e reciclagem além de priorizar e incentivar instalação e regularização de cooperativas de catadores recicláveis.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. *Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil*: 2014. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12980: *Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos*. Rio de Janeiro: ABNT, 1993. 6 p.

BRASIL(a). 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; e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 25 nov. 2015.

CTR. *Site oficial*. Disponível em: <<http://www.ctrmacae.com.br/novoSite/>>. Acesso em: 18 de Janeiro. 2015.

EIGENHEER, E. *A história do lixo: A limpeza urbana através dos tempos*, Rio de Janeiro: Editora Campus, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. *Plano de Resíduo Sólido: Desafios e Oportunidades no Contexto da Política Nacional de Resíduos Sólidos*. Disponível em: <<http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Censo demográfico 2010*. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=330240&idtema=1&search=rio-de-janeiro|macae|censo-demografico-2010:-sinopse->>. Acesso em: 15 jan. 2016.