

# PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS



## **PREFEITO**

Riverton Mussi Ramos

## **VICE PREFEITA**

Marilena Garcia

---

## **SECRETARIA MUNICIPAL DE AMBIENTE**

### **Secretário Municipal de Ambiente**

Rômulo Alexander Campos

### **Sub-secretário**

Fernando Pinto Barreto

---

## **SECRETARIA MUNICIPAL DE LIMPEZA PÚBLICA**

### **Secretário Municipal de Limpeza Pública**

Carlos Eduardo Jardim

### **Sub-secretária**

Carla Maria Pereira Pimentel

---

## **SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE**

### **Secretária Municipal de Saúde**

Liane Bernadete Maran Pereira Marchry

### **Coordenador da Vigilância Sanitária**

Leandro Luís da Silva costa

## **Membros do Grupo de Trabalho para Elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos**

**(criado no âmbito municipal pela portaria 985/2012)**

Gilvan Fernandes Sodré- SELIMP

José Kalil De Menez Carvalho- SEMUSA

Karla Livramento Mendonça de Souza Oliveira- SEMA

Leandro Luis da Silva Costa-SEMUSA

Magali Rocha Pinto Ribeiro- SELIMP

Maurício Gomes Passeado- SEMA

Rodolfo dos Santos Coutinho Coimbra – SEMA

Rômulo Alexander Campos- SEMA

Thiago Camargo Elias Cardoso– SEMUSA

Vilânia Ferreira Carvalho- SEMA

Viviane Gonçalves Pinto Barreto -SELIMP

## **FICHA TÉCNICA**

### **Supervisão Geral:**

Secretaria Municipal de Ambiente

### **Concepção, Organização e Coordenação Geral:**

Karla Livramento Mendonça de Souza Oliveira, Coordenadora Geral

### **Elaboração de Texto:**

#### **Equipe SEMA**

Karla Livramento Mendonça de Souza Oliveira (Coordenação)

Rodolfo dos Santos Coutinho Coimbra – Biólogo

Maurício Gomes Passeado – Técnico em Meio Ambiente

Vilânia Ferreira Carvalho – Advogada – Coordenadora de Projetos

#### **Equipe SELIMP**

Gilvan Fernandes Sodré- Fiscal Sanitário

Magali Rocha Pinto Ribeiro- Assistente de Administração e Logística

Viviane Gonçalves Pinto Barreto – Assistente de Administração e Logística

#### **Equipe SEMUSA**

José Kalil De Menez Carvalho- Biólogo

Leandro Luis da Silva Costa- Biólogo

Thiago Camargo Elias Cardoso– Fiscal Sanitário

**Revisão Geral:** Rodolfo dos Santos Coutinho Coimbra

**Projeto Gráfico:** Mariana Velloso Rocha

### **Colaboração:**

Milton Madeira – UFRJ

Carlos Antônio M. Torres – UFRJ

## ÍNDICE

Introdução .....	1
A política nacional de resíduos sólidos (PNRS).....	5
Classificação dos Resíduos Sólidos.....	8
Diagnóstico da situação atual-Panorama dos Resíduos Sólidos no Município de Macaé.....	29
O desenvolvimento sócio-econômico da Região da Bacia de Campos <sup>29</sup>	
Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos .....	33
Serviços de Limpeza Pública .....	34
Quantificação do resíduo coletado nos anos de 2011 e 2012 .....	36
Caracterização dos Resíduos Coletados.....	38
Setores e Rotas e Frequência da Coleta Convencional .....	42
Infra-estrutura – Equipamentos e Pessoal.....	50
Varridão, Capina e Poda .....	59
Coleta de Resíduos dos Serviços de Saúde .....	60
Coleta de Resíduos Especiais.....	66
Destinação Final dos Resíduos Sólidos .....	75
Procedimentos de Controle e Fiscalização.....	85
Cobrança dos Serviços de Coleta de Resíduos .....	86
Educação Ambiental .....	88
Política dos 3 R´s.....	91
Coleta Seletiva.....	92
Projetos de Educação Ambiental .....	93
Limpeza até debaixo d´água .....	93
Cuidando da Nossa Praia .....	94
Sacola Retornável para Automóveis .....	95
Educando na Cidadania .....	97
Associação com Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis .....	98
Proposições e Responsabilidades.....	98
Prefeitura Municipal de Macaé .....	98
Secretaria Municipal de Saúde (SEMUSA) .....	98
Secretaria Municipal de Limpeza Pública (SELIMP).....	101
Secretaria Municipal de Ambiente.....	102
Responsabilidade das Empresas Prestadoras de Serviços.....	103
Responsabilidade dos Fabricantes e Importadores .....	103
Perspectivas futuras.....	105
Conclusões .....	106
Referências Bibliográficas.....	107

## **LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS**

**Tabela 1.** Crescimento da população em Campos e Macaé (1996-2010 - IBGE)

**Tabela 2.** Geração de resíduo no município de Macaé em 2012

**Tabela 3.** Geração de resíduo no município de Macaé em 2012

**Tabela 4.** Geração mensal dos resíduos gerados em 2011

**Tabela 5.** Rota da Coleta De Resíduos Domiciliares

**Tabela 6.** Equipe para a Coleta de Resíduos Domiciliares

**Tabela 7:** Índices do Programa de Recolhimento dos Pneus

**Tabela 8.** Índices do Programa de Recolhimento dos Resíduos Tecnológicos

**Tabela 9.** EPI's utilizados na Coleta de Resíduos Domiciliares

**Tabela 10.** EPI's utilizados na coleta de Resíduos de Saúde

**Tabela11.** Geração Mensal de RSS Estabelecimentos Privados

**Tabela 12.** Geração Mensal de RSS Estabelecimentos Públicos

**Gráfico 1.** Volume (em toneladas) do resíduo coletado em 2012

**Gráfico 2.** Volume (em toneladas) do resíduo coletado em 2012

**Gráfico 3.** Caracterização do Resíduo Coletado 2010

**Gráfico 4.** Caracterização do Resíduo Coletado 2011

**Gráfico 5.** Caracterização do Resíduo Coletado em 2012

**Gráfico 6.** RSS estimados nos estabelecimentos privados

**Gráfico 7.** RSS estimados nos estabelecimentos públicos

**Gráfico 8.** RSS estimados nos estabelecimentos públicos

**Gráfico 9.** RSS estimados nos estabelecimentos privados

**Quadro 1.** Classificação dos Resíduos Sólidos (NBR 10.004/04)

**Quadro 2.** Estabelecimento intimados a entregar o PGRSS

## **LISTA DE FIGURAS**

**Figura 1.** Mapas Regionais do Estado do Rio de Janeiro Fonte: Governo do Estado do Rio de Janeiro, 2010.

**Figura 2.** Mapa da Região Norte Fluminense. Fonte: Agência Fapesp 2010.

**Figura 3.** PIB percapita do município de Macaé ( 2002 a 2006 - IBGE)

**Figura 4.** Fluxograma do manejo dos Resíduos dos Serviços de Saúde

**Figura 5.** Modelo de Aterro Controlado

**Figura 6.** Etapas para desenvolvimento do Aterro Controlado

**Figura 7.** Cores para a Coleta Seletiva

## PREÂMBULO

Esse Plano Municipal de Resíduos Sólidos visa atender a Lei Federal n.º 11.445 de 5 de janeiro de 2007, bem como a Lei n.º 12.305/10, sobretudo nos seguintes princípios fundamentais:

- I - universalização do acesso;
- II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- III - manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- IV - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- V - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- VI - eficiência e sustentabilidade econômica;
- VII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- VIII - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- IX - controle social;
- X - segurança, qualidade e regularidade;
- XII - integração da infraestrutura e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

## APRESENTAÇÃO

Nos últimos cinquenta anos o Brasil se transformou de um país agrário em um país urbano, concentrando, em 2010, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cerca de 85% de sua população em áreas urbanas (IBGE). O crescimento das cidades brasileiras não foi acompanhado pela provisão de infraestrutura e de serviços urbanos, entre eles os serviços públicos de saneamento básico, que incluem o abastecimento de água potável; a coleta e tratamento de esgoto sanitário; a estrutura para a drenagem urbana e o sistema de gestão e manejo dos resíduos sólidos.

A economia do país cresceu sem que houvesse, paralelamente, um aumento da capacidade de gestão dos problemas acarretados pelo aumento acelerado da concentração da população nas cidades.

Os resíduos sólidos, conhecidos como **lixo**, são resultantes das atividades do homem e dos animais. Os mesmos são descartados e considerados como **imprestáveis e indesejáveis**. A sua geração se dá, inicialmente, pelo aproveitamento das matérias-primas, durante a confecção de produtos (primários ou secundários) e no consumo e disposição final. O modo de produção do resíduo e suas características se modificam continuamente como consequência do desenvolvimento tecnológico e econômico. Assim, o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos tem que levar em consideração uma **estimativa** da variação **qualitativa e quantitativa** do resíduo produzido nas cidades.

O município de Macaé possui uma das maiores taxas de crescimento do estado. Esse crescimento, unido com o desenvolvimento industrial e econômico da cidade, faz com que o planejamento urbano seja uma das principais necessidades em curto prazo, sobretudo no que se refere ao meio ambiente.

Aliado a esse cenário, a Política Nacional de Resíduos Sólidos foi aprovada após 19 anos de espera. O projeto proíbe a criação de lixões, nos quais os resíduos são lançados a céu aberto. Todas as prefeituras deverão construir aterros sanitários adequados ambientalmente. Será proibido catar lixo, morar ou criar animais em aterros sanitários. Além disso, é introduzida na legislação a "responsabilidade compartilhada", envolvendo a sociedade, as empresas, as prefeituras e os governos estaduais e federais na gestão dos resíduos sólidos. A proposta estabelece que as pessoas tenham de acondicionar de forma adequada seu lixo para a coleta, inclusive fazendo a separação onde houver coleta seletiva.

A proposta prevê que a União e os governos estaduais poderão conceder incentivos à indústria de reciclagem. Pela nova política, os municípios só receberão dinheiro do governo federal para projetos de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos depois de aprovarem planos de gestão. As cooperativas de catadores de material reciclável foram incluídas na "responsabilidade compartilhada", devendo ser incentivadas pelo poder público.

A Prefeitura Municipal de Macaé sempre foi referência nacional quando o assunto é gestão de resíduos sólidos. O pioneirismo na implantação do Aterro Sanitário licenciado ainda no ano de 1996 são realidades em nosso município há quase duas décadas. O que hoje está se tornando obrigação para alguns municípios, Macaé já é referência nacional no assunto. A continuidade de nossas políticas ambientais, aliado a necessidade da universalização dos serviços de saneamento básico, fomentou a implementação do plano municipal de resíduos sólidos.

Visando a manutenção dessa referência positiva, o planejamento aparece como peça fundamental para implantação de medidas necessárias à sustentabilidade sócio-ambiental em nosso município, e a Política Municipal de Resíduos Sólidos é componente indispensável nesse arcabouço.

Assim, considerando este cenário, surgiu a necessidade de se iniciar o processo de elaboração do projeto de uma política municipal de resíduos sólidos, a partir da qual poderão ser definidas diretrizes e normas visando à prevenção da poluição para proteção e recuperação da qualidade do meio ambiente e da saúde pública, através da gestão democrática e sustentável dos resíduos sólidos no Município de Macaé.

Para a elaboração do **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Macaé** realizou-se levantamentos e análises dos diversos tipos de resíduos, do modo de geração, formas de acondicionamento na origem, coleta, transporte, processamento, recuperação e disposição final utilizado atualmente.

O **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Macaé** foi elaborado por uma equipe multidisciplinar que realizou levantamentos em campo e considerou os estudos e programas existentes no próprio município. Com base na caracterização do município e a caracterização dos resíduos gerados pela população, estão apresentados neste Plano propostas adequadas à realidade de Macaé para promoção do gerenciamento integrado de cada tipo de resíduo em questão.

## I – INTRODUÇÃO

O reconhecimento da importância de diversos atores sociais como corresponsáveis na gestão de resíduos sólidos, a valorização da reciclagem e a promoção de ações educativas para mudanças de valores e hábitos da sociedade são alguns dos elementos centrais para uma gestão integrada, descentralizada e compartilhada. Trata-se de prioridades relativamente novas, uma vez que foram incorporadas a partir do início da década de 1990 por alguns governos municipais. Inúmeras razões explicam o desenvolvimento tardio destas novas prioridades: o descaso ou desconhecimento por parte da sociedade sobre os impactos socioambientais gerados pelos resíduos sólidos; a escassez de recursos públicos para esta atividade e uma cultura privilegiando uma abordagem técnica e não socioambiental da questão.

Os resíduos sólidos ocuparam por muito tempo uma posição secundária no debate sobre saneamento quando comparados às iniciativas no campo da água e esgotamento sanitário. Na década de 1970, o Plano Nacional de Saneamento, denominado PLANASA, enfatizou a ampliação dos serviços de abastecimento de água e de coleta de esgoto em detrimento de investimentos em resíduos sólidos. Tal opção registrou como principal benefício levar água para 80% da população urbana durante a década de 1980. Resultado bem mais modesto foi alcançado com relação ao esgotamento sanitário: apenas 35% do esgoto passou a ser coletado, destacando-se ainda o fato de que, desse total, apenas uma parcela bastante reduzida vem sendo tratada antes do descarte direto em córregos e rios.

Ao deixar a questão de resíduos sólidos em segundo plano, os governos federal, estadual e municipal contribuíram para a proliferação de lixões nas décadas de 1970 e 1980, paralelas ao intenso processo de urbanização vivido pelo país. Em meados da década de 1980, porém, o agravamento dos problemas socioambientais, decorrentes da destinação inadequada de resíduos sólidos, estimulou a integração desta temática nos debates sobre saneamento no país. Um dos marcos foi a criação do PROSANEAR, em 1985, privilegiando uma visão integrada do saneamento e tendo como objetivo financiar ações conjuntas em relação à água, ao esgoto, à drenagem urbana e aos resíduos sólidos. Tratava-se de um avanço significativo, uma vez que os resíduos sólidos passavam a ser incluídos pela primeira vez em uma linha de financiamento. A valorização da questão dos resíduos sólidos contribuiu para que, nos anos 1990, o conceito de saneamento se ampliasse, passando a ser denominado saneamento ambiental. Na prática, no entanto, os recursos destinados aos resíduos sólidos cresceram muito pouco.

Para os municípios, a opção do governo federal representou um grande entrave. Desde 1988, com a promulgação da nova constituição, é de responsabilidade exclusiva dos municípios o gerenciamento dos resíduos sólidos. No entanto, se a competência para operação dos serviços foi descentralizada, o mesmo não ocorreu com a distribuição de recursos financeiros que continuaram controlados pela União. Além disso, os recursos federais disponíveis para o financiamento de programas de saneamento foram reduzidos na década de 1990. Os sucessivos acordos com o Fundo Monetário Internacional – FMI têm incluído metas crescentes de superávit primário.

Este quadro apresenta enormes desafios para os municípios no campo dos resíduos sólidos, pois ao mesmo tempo em que os recursos para financiamento foram significativamente reduzidos, a necessidade de investimentos para a ampliação dos serviços de coleta, transporte e construção de novas instalações de tratamento e destinação final aumentou progressivamente.

A ampliação dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos é uma característica inerente ao processo de urbanização, estando presente em praticamente todos os países. Entre 1979 e 1990, enquanto a população mundial aumentou em 18%, o lixo produzido no mesmo período cresceu 25%. No Brasil, 240 mil toneladas de lixo domiciliar são geradas diariamente, perfazendo uma produção média maior do que 1 kg por habitante/dia.

O crescimento da geração de resíduos sólidos urbanos em uma taxa superior ao crescimento populacional faz com que, nos grandes centros urbanos, milhares de toneladas de resíduos sejam despejadas diariamente nos lixões ou em aterros sanitários, encurtando sua vida útil.

Para minimizar este problema, uma das alternativas é a implantação de um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, o qual aponta à administração integrada dos resíduos por meio de um conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento. O PGIRS leva em consideração aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos, priorizando atender requisitos ambientais e de saúde pública. Além da administração integrada dos resíduos, o PGIRS tem como base a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos gerados no município.

Contudo, para bem atuar sobre os problemas dos resíduos sólidos é necessário que seja implantada uma política municipal de resíduos sólidos, que esteja alicerçada num programa de abordagem sistêmica, que contemplem ações que possibilitem a sua efetiva implementação no contexto da realidade do Município. A política municipal para a gestão de resíduos sólidos possibilitará a participação e intervenção da sociedade no processo de

gerenciamento desses resíduos. Para que este gerenciamento seja realmente participativo e que promova mudanças de questões culturais como o desperdício, é necessária a mobilização dos diversos setores da sociedade.

No entanto, dentro do contexto do gerenciamento integrado de resíduos sólidos, há que se destacar as unidades de disposição final de resíduos sólidos, aqui entendida como aterro sanitário, que é uma *técnica disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza os princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho ou à intervalos menores se for necessário.*

O Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) constitui-se essencialmente em um documento que visa à administração integrada dos resíduos por meio de um conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento. O PGIRS leva em consideração aspectos referente à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos, priorizando atender requisitos ambientais e de saúde pública. Além da administração integrada dos resíduos, o PGIRS tem como base a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos gerados no município.

Com relação à responsabilidade dos resíduos gerados, a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº. 6.938/81) estabelece o princípio do “poluidor-pagador”, onde cada gerador é responsável pelo manuseio e destinação final do seu resíduo gerado. Sendo a responsabilidade do Poder Público Municipal a fiscalização do gerenciamento dos resíduos gerados por meio do seu órgão de controle ambiental.

Em 02 de agosto de 2010 foi instituída a Lei 12.305 que versa sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos dispendo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis estando sujeitas à observância desta lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Em Macaé, a Lei Complementar 027 de 2001 estabeleceu o Código Municipal de Meio Ambiente, que entre outras providências fundamenta em seu artigo 1º o interesse local estabelecendo e regulamentando a ação do Poder Público Municipal e sua relação com os cidadãos e instituições públicas e privadas, na preservação, conservação, defesa, melhoria, recuperação e controle do meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à qualidade de vida humana e da biodiversidade.

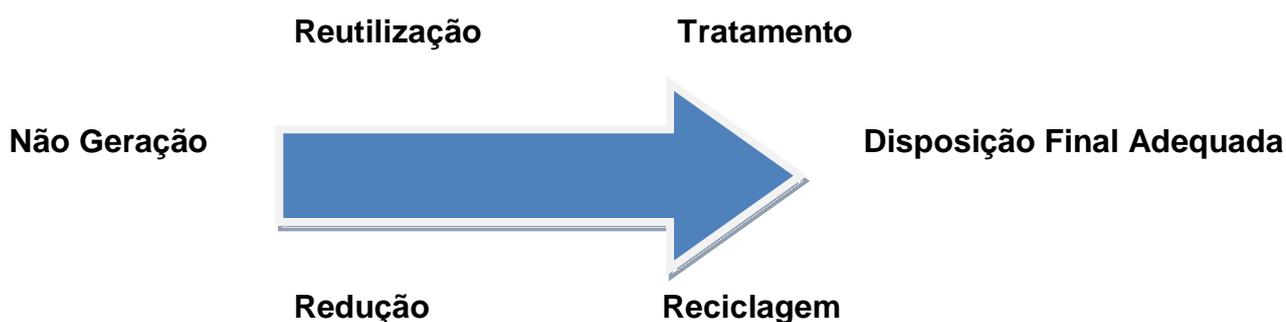
A Política Municipal de Meio Ambiente é orientada pelos seguintes princípios: 1) promoção do desenvolvimento integral do ser humano 2) racionalização do uso dos recursos ambientais, naturais ou não 3) proteção de áreas ameaçadas de degradação 4) direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e obrigação de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações 5) função social e ambiental da propriedade 6) obrigação de recuperar áreas degradadas e compensação dos danos causados ao meio ambiente e 7) garantia da prestação de informações relativas ao meio ambiente.

Hoje, o Brasil conta com um Plano Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC (2008), uma Política Nacional de Mudanças Climáticas (Lei nº 12.187 de 29/12/2009) que estabelece metas voluntárias de redução de emissões de gases de efeito estufa – GEE (entre 36,1% e 38,9% até 2020), bem como um Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.014, de 09/12/2009), que formam com a PNRS e a Lei Federal de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007) um arcabouço jurídico-institucional decisivo para o desenvolvimento sustentável do País. Diante destes compromissos, as ações estaduais e municipais tornam-se essenciais para o sucesso das políticas nacionais.

Dentro deste enfoque o município de Macaé propôs a elaboração do **PGIRS - Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos** com o objetivo de estabelecer ações integradas e diretrizes quanto aos aspectos ambientais, sociais, econômicos, legais, administrativos e técnicos, para todas as fases da geração e dos geradores de resíduos sólidos através do Grupo de Trabalho formado por órgãos da Administração Pública (Secretaria Municipal de Ambiente, Secretaria Municipal de Limpeza Pública e Secretaria Municipal de Saúde).

## 1.1. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

A PNRS estabelece princípios, objetivos, instrumentos – inclusive instrumentos econômicos aplicáveis - e diretrizes para a gestão integrada e gerenciamento dos resíduos sólidos, indicando as responsabilidades dos geradores, do poder público, e dos consumidores. Define ainda, princípios importantes como o da prevenção e precaução, do poluidor- pagador, da ecoeficiência, da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, do reconhecimento do resíduo como bem econômico e de valor social, do direito à informação e ao controle social, entre outros. Um dos objetivos fundamentais estabelecidos pela Lei 12.305 é a ordem de prioridade para a gestão dos resíduos, que deixa de ser voluntária e passa a ser obrigatória: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.



Entre os instrumentos definidos estão: a coleta seletiva; os sistemas de logística reversa; o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas e outras formas de associação dos catadores de materiais recicláveis, e o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR).

A coleta seletiva deverá ser implementada mediante a separação prévia dos resíduos sólidos (nos locais onde são gerados), conforme sua constituição ou composição (úmidos, secos, industriais, da saúde, da construção civil, etc.). A implantação do sistema de coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos diversos tipos de rejeitos.

A logística reversa é apresentada como um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios para coletar e devolver os resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento em seu ciclo de vida ou em outros ciclos produtivos. A implementação da logística reversa será realizada de forma prioritária para seis tipos de resíduos, apresentados a seguir:

- I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso;
- II - pilhas e baterias;
- III - pneus;
- IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

A responsabilidade compartilhada faz dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana, e de manejo de resíduos sólidos, responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos. Todos têm responsabilidades: o poder público deve apresentar planos para o manejo correto dos materiais (com adoção de processos participativos na sua elaboração e de tecnologias apropriadas); às empresas compete o recolhimento dos produtos após o uso e, à sociedade cabe participar dos programas de coleta seletiva (acondicionando os resíduos adequadamente e de forma diferenciada) e incorporar mudanças de hábitos para reduzir o consumo e a consequente geração.

Outro aspecto muito relevante da Lei é o apoio à inclusão produtiva dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, priorizando a participação de cooperativas ou de outras formas de associação destes trabalhadores.

A PNRS definiu, por meio do Decreto 7.404, que os sistemas de coleta seletiva e de logística reversa, deverão priorizar a participação dos catadores de materiais recicláveis, e que os planos municipais deverão definir programas e ações para sua inclusão nos processos. Deverá ser observada a dispensa de licitação para a contratação de cooperativas ou associações de catadores; o estímulo ao fortalecimento institucional de cooperativas e à pesquisa voltada para sua integração nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, e a melhoria das suas condições de trabalho.

A PNRS incentiva ainda a formação de associações intermunicipais que possibilitem o compartilhamento das tarefas de planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviços de acordo com tecnologias adequadas à realidade regional. A prioridade no acesso a recursos da União e aos incentivos ou financiamentos destinados a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos ou à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos será dada aos municípios com a participação de cooperativas ou associações de catadores formadas por pessoas físicas de baixa renda.

A Política Municipal de Resíduos Sólidos deverá ter como finalidade o desenvolvimento das atividades voltadas para o manejo adequado de resíduos em todo Município de Macaé, de modo a promover ações de coleta, transporte, reciclagem dos resíduos gerados, disposição final, gerenciamento integrado de resíduos sólidos, gerenciamento do monitoramento ambiental, economia dos recursos naturais, comunicação e informação dos resultados, visando preservar, controlar e recuperar o meio ambiente natural e construído do município para a qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses municipais e à proteção da dignidade da vida humana.

Como objetivos específicos, a Política Municipal de Resíduos Sólidos deverá procurar:

- I- Integrar e articular ações relativas à gestão de resíduos sólidos;
- II- Disciplinar a gestão, reduzir a quantidade e a nocividade dos resíduos sólidos;
- III- Preservar a saúde pública, proteger e melhorar a qualidade do meio ambiente, eliminando os prejuízos causados pela geração ou disposição inadequada de resíduos sólidos;
- IV- Estimular e valorizar as atividades de coleta de resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis;
- V- Fomentar o reaproveitamento de resíduos como matérias primas;
- VI- Propugnar pela imediata regularização, ou na impossibilidade dessa medida, pelo encerramento das atividades e extinção de locais que se preste à inadequada destinação de resíduos sólidos;
- VII- Supervisionar e fiscalizar o gerenciamento, dos resíduos sólidos, executado pelos diversos responsáveis, de acordo com as competências e obrigações estabelecidas;
- VII- Desenvolver e implementar ações relativas ao gerenciamento integrado de resíduos sólidos;
- VIII- Implementar ações de licenciamento ambiental;

Além disso, a Política Municipal de Resíduos Sólidos deverá fomentar:

- a) A adoção de métodos, técnicas e processos no gerenciamento dos resíduos sólidos e na prestação dos serviços de limpeza municipal que privilegiem a minimização desses resíduos;
- b) Reutilização de produtos;
- c) A destinação dos resíduos sólidos, de forma não prejudicial à saúde pública e compatível com a conservação do meio ambiente; A formação de cooperativas ou associações de

trabalhadores autônomos que realizem a coleta, o transporte, a triagem e o beneficiamento de resíduos sólidos reutilizáveis ou recicláveis;

d) O estímulo à ampliação de mercado para materiais secundários e produtos reciclados direta ou indiretamente;

e) A capacitação dos recursos humanos envolvidos em atividades relacionadas com o gerenciamento de resíduos sólidos, inclusive a proteção e a assistência à saúde física e mental do trabalhador envolvido na operação dos serviços de limpeza municipal;

f) O desenvolvimento, a apropriação, a adaptação, o aperfeiçoamento e o uso efetivo de tecnologias adequadas ao gerenciamento de resíduos sólidos;

g) A implementação de ações de educação ambiental, em especial as relativas a padrões sustentáveis de consumo;

h) A adoção de soluções locais ou regionais, no encaminhamento dos problemas relativos a acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos sólidos;

i) A valorização dos resíduos sólidos por meio de reciclagem de seus componentes, ou tratamento, para fins de compostagem.

## 1.2 - Resíduos Sólidos

A NBR 10.004/04 define resíduos sólidos como:

*“Resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos, resultantes de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviço e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes do sistema de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos, cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviável em face à melhor tecnologia disponível”*

### 1.2.1 - Classificação dos Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos são classificados de diversas formas, as quais se baseiam em determinadas características ou propriedades. A classificação é relevante para a escolha da estratégia de gerenciamento mais viável. Os resíduos podem ser classificados quanto: à

natureza física, a composição química, aos riscos potenciais ao meio ambiente e ainda quanto à origem, conforme explicitado no Quadro 1

### 1.2.1.1 - Quanto a natureza física

Os resíduos secos são os materiais recicláveis como, por exemplo: metais, papéis, plásticos, vidros, etc. Já os resíduos molhados são os resíduos orgânicos e rejeitos, onde pode ser citado como exemplo: resto de comida, cascas de alimentos, resíduos de banheiro, etc

**Quadro 1. Classificação dos Resíduos Sólidos (NBR 10.004/04)**

<b>QUANTO A NATUREZA</b>	Secos Molhados
<b>QUANTO A COMPOSIÇÃO QUÍMICA</b>	Matéria Orgânica e Matéria Inorgânica
<b>QUANTO AOS RISCOS POTENCIAIS AO MEIO AMBIENTE</b>	Resíduos Classe I- Perigosos Resíduos Classe II – Não Perigosos Resíduos Classe II A – Não Inertes Resíduos Classe II B - Inertes
<b>QUANTO A ORIGEM</b>	Doméstico Comercial Público Serviços de Saúde Resíduos Especiais Pilhas e Baterias Lâmpadas Fluorescentes Óleos Lubrificantes Pneus Embalagens de Agrotóxicos Construção Civil/Entulhos Industrial Agrícola

### **1.2.1.2 - Quanto a composição química conforme PNRS (pl203/91)**

Os resíduos orgânicos são aqueles que possuem origem animal ou vegetal, neles podem-se incluir restos de alimentos, frutas, verduras, legumes, flores, plantas, folhas, sementes, restos de carnes e ossos, papéis, madeiras, etc.. A maioria dos resíduos orgânicos pode ser utilizada na compostagem sendo transformados em fertilizantes e corretivos do solo, contribuindo para o aumento da taxa de nutrientes e melhorando a qualidade da produção agrícola.

Inclui-se na classificação de resíduo inorgânico todo material que não possui origem biológica, ou que foi produzida por meios humanos como, por exemplo: plásticos, metais, vidros, etc. Geralmente estes resíduos quando lançados diretamente ao meio ambiente, sem tratamento prévio, apresentam maior tempo de degradação.

### **1.2.1.3 - Quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente**

A NBR 10.004 - Resíduos Sólidos de 2004, da ABNT classifica os resíduos sólidos baseando-se no conceito de classes em:

#### **Resíduos Classe I – Perigosos**

São aqueles que apresentam risco à saúde pública e ao meio ambiente apresentando uma ou mais das seguintes características: periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. (ex.: baterias, pilhas, óleo usado, resíduo de tintas e pigmentos, resíduo de serviços de saúde, resíduo inflamável, etc.)

#### **Resíduos Classe II – Não perigosos**

Os resíduos Classe II, os não perigosos, são sucatas de metais ferrosos, sucatas de metais não ferrosos, resíduos de papel e papelão, resíduos de plásticos polimerizados, resíduos de borracha, e outros resíduos não perigosos.

## Resíduos Classe II A – Não inertes

Os resíduos Classe II A, os não inertes, não se enquadram nas classificações I e II B. Podem ter propriedades como combustibilidade, biodegradabilidade e solubilidade em água. Exemplos: lodos de estações de tratamento de água e esgoto, papel, restos de alimentos.

## Resíduos Classe II B – Inertes

Os resíduos Classe II B, os inertes, em contato com a água não solubilizam qualquer de seus componentes. Segundo a ABNT NBR 10007, quando amostrados de forma representativa e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor. Como exemplo destes materiais pode-se citar: tijolos, rochas, vidros, certos plásticos e borrachas.

### 1.2.1.4 - Quanto à origem

#### 1.2.1.4.1. Doméstico

São os resíduos gerados das atividades diárias nas residências, também são conhecidos como resíduos domiciliares. Apresentam em torno de 50% a 60% de composição orgânica, constituído por restos de alimentos (cascas de frutas, verduras e sobras, etc.), e o restante é formado por embalagens em geral, jornais e revistas, garrafas, latas, vidros, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande variedade de outros itens.

#### 1.2.1.4.2. Comercial

Os resíduos variam de acordo com a atividade dos estabelecimentos comerciais e de serviço. No caso de restaurantes, bares e hotéis predominam os resíduos orgânicos, já os escritórios, bancos e lojas os resíduos predominantes são o papel, plástico, vidro entre outros.

#### 1.2.1.4.3. Público

São os resíduos provenientes dos serviços de limpeza urbana (varrição de vias públicas, limpeza de praias, galerias, córregos e terrenos, restos de podas de árvores, corpos de animais, etc.), limpeza de feiras livres (restos vegetais diversos, embalagens em geral, etc.). Também podem ser considerados os resíduos descartados irregularmente pela própria população, como entulhos, papéis, restos de embalagens e alimentos.

#### 1.2.1.4.4. Serviços de Saúde

Segundo a Resolução RDC nº 306/04 da ANVISA e a Resolução RDC nº. 358/05 do CONAMA, os resíduos de serviços de saúde são todos aqueles provenientes de atividades relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios; funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimento de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares.

#### 1.2.1.4.5. Especial

Os resíduos especiais/perigosos são considerados em função de suas características tóxicas, radioativas e contaminantes, devido a isso passam a merecer cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte e sua disposição final.

### **Classificação e denificação das classes dos produtos perigosos**

A classificação adotada para os produtos considerados perigosos, feita com base no tipo de risco que apresentam e conforme as Recomendações para o Transporte de Produtos Perigosos das Nações Unidas, sétima edição revista, 1991, compõe-se das seguintes classes:

Classe 1 - EXPLOSIVOS

Classe 2 - GASES, com as seguintes subclasses:

Subclasse 2.1 - Gases inflamáveis;

Subclasse 2.2 - Gases não-inflamáveis, não-tóxicos;

Subclasse 2.3 - Gases tóxicos.

Classe 3 - LÍQUIDOS INFLAMÁVEIS

Classe 4 - Esta classe se subdivide em:

Subclasse 4.1 - Sólidos inflamáveis;

Subclasse 4.2 - Substâncias sujeitas a combustão espontânea;

Subclasse 4.3 - Substâncias que, em contato com a água, emitem gases inflamáveis.

Classe 5 - Esta classe se subdivide em:

Subclasse 5.1 - Substâncias oxidantes;

Subclasse 5.2 - Peróxidos orgânicos.

Classe 6 - Esta classe se subdivide em:

Subclasse 6.1 - Substâncias tóxicas (venenosas);

Subclasse 6.2 - Substâncias infectantes.

Classe 7 - MATERIAIS RADIOATIVOS

Classe 8 - CORROSIVOS

Classe 9 - SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS DIVERSAS.

Os produtos das Classes 3, 4, 5 e 8 e da Subclasse 6.1 classificam-se, para fins de embalagem, segundo três grupos, conforme o nível de risco que apresentam:

- Grupo de Embalagem I - alto risco;
- Grupo de Embalagem II - risco médio; e
- Grupo de Embalagem III - baixo risco

Dentro da classe de resíduos de fontes especiais, merecem destaque os seguintes resíduos:

## **PILHAS E BATERIAS**

A Resolução CONAMA nº. 257, de 30 de junho de 1999, atualizada pela Resolução CONAMA nº. 263, de 12 de novembro de 1999 estabelece procedimentos especiais ou diferenciados para destinação adequada quando do descarte de pilhas e baterias usadas, para evitar impactos negativos ao meio ambiente.

Com base nesta Resolução regulamentam a destinação final dos resíduos de pilhas e baterias e recomenda-se que a devolução das mesmas, após seu esgotamento energético, seja realizada pelo próprio cidadão nos locais devidamente autorizados pela prefeitura como pontos de devolução ou nas redes técnicas autorizadas pelos fabricantes e importadores de pilhas e baterias.

### **Acondicionamento e Armazenamento Temporário**

Cada cidadão tem como responsabilidade identificar e realizar a triagem das pilhas e baterias dos demais resíduos domésticos e encaminhá-los aos postos de coleta autorizados.

Em cada posto de coleta deverá haver uma estrutura mínima para receber os resíduos, sendo que o estabelecimento deverá tomar todas as precauções necessárias em todas as etapas do manejo do resíduo (coleta, armazenamento e manuseio) conforme especifica as normas e legislações vigentes. Antes dos resíduos serem dispostos, as lixeiras deverão estar corretamente acondicionadas e identificadas com simbologias, assim como os tipos de armazenamento e transportes para resíduos perigosos, no caso as pilhas e baterias, deverão estar em conformidade com as normas técnicas da ABNT. As pilhas e baterias deverão ser recebidas, acondicionadas e armazenadas adequadamente de forma segregada, obedecendo às normas ambientais e de saúde públicas pertinentes, bem como as recomendações definidas pelos fabricantes ou importadores, até o seu repasse a estes últimos. O armazenamento deverá ser como forma temporária de espera para reciclagem, recuperação, tratamento e/ou disposição final, pode ser realizado em bombonas, tambores, própria embalagem original e em caixas de papelão próprias para o recolhimento de vários tipos de resíduos, devendo também ser observada a periculosidade de cada resíduo. As baterias que não estiverem totalmente descarregadas devem ser estocadas de forma que seus eletrodos não entrem em contato com

os eletrodos das outras baterias ou com um objeto de metal, por exemplo, a parte de dentro de um tambor de metal.

As baterias de níquel-cádmio que não estiverem totalmente descarregadas deverão ser colocadas, individualmente em sacos plásticos, bem como para baterias chumbo-ácido deverão ser colocadas em caixas de papelão pode inclusive ser a própria caixa de embalagem do produto antes de serem colocadas junto com outras baterias.

## **Transporte**

Recomenda-se que transporte seja realizado por uma prestadora de serviço terceirizado, conforme as indicações pertinentes. Caso seja de interesse da prefeitura em assumir a coleta e transporte dos resíduos de pilhas e baterias, a mesma deverá assumir e seguir as condutas de procedimento e segurança segundo as legislações vigentes.

O transporte, procedimento simbologia deverá estar de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e legislações referentes, como o Decreto Lei nº. 96.044 de 18 de maio de 1988, que trata do transporte rodoviário de produtos perigosos, legislação e normas técnicas complementares.

Seguem abaixo algumas recomendações:

- \* Os veículos deverão ter afixados painéis de segurança (placas), contendo número de identificação do risco do produto e número produto: 88/2794, e rótulos de risco (placa de corrosivo) conforme NBR 8.500, com motorista credenciado e carga lonada ou caminhão furgão.
- \* O veículo deverá ter “kit de emergência” e EPI.
- \* O motorista deve manter envelope com ficha de emergência com instruções para acidentes, incêndio, ingestão, inalação, fone de contato etc.

## **Destinação Final**

Resolução CONAMA nº. 257 de 30 de junho de 1999 proíbe as seguintes destinações finais de pilhas e baterias usadas de quaisquer tipos:

- \* Lançamento "*in natura*" a céu aberto, tanto em áreas urbanas como rurais;

- \* Queima a céu aberto ou em recipientes, instalações ou equipamentos não adequados, conforme legislação vigente;
- \* Lançamento em corpos d'água, praias, manguezais, terrenos baldios, poços ou cacimbas, cavidades subterrâneas, em redes de drenagem de águas pluviais, esgotos, eletricidade ou telefone, mesmo que abandonadas, ou em áreas sujeitas à inundação.

## **LÂMPADAS FLUORESCENTES**

### **Legislação**

#### Federal

Ainda não há uma legislação específica que regulamente o descarte de lâmpadas fluorescentes. O CONAMA também não apresenta resoluções referentes às lâmpadas, o Ministério do Meio Ambiente aguarda aprovação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

Mesmo que deficiente no embasamento legal é sabido quanto aos impactos negativos do descarte de lâmpadas fluorescentes devendo, portanto, adotar os mesmos princípios das legislações existentes para pilhas e baterias (resolução 257 e 263 do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente) e/ou pneus (resolução 258 do CONAMA), onde cabe aos revendedores a coletar e destinar os resíduos aos fabricantes, para dar o tratamento e a destinação mais adequada. Existem requisitos legais exigidos às empresas que realizam atividades de tratamento e recuperação do mercúrio por meio das lâmpadas fluorescentes. Conforme estipulado pela Lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981, alterada pela Lei nº. 10.165, de 27 de dezembro de 2000, as empresas que realizam a recuperação de mercúrio deverão fazer parte do "Cadastro Técnico Federal - Atividades Potencialmente Poluidoras", emitido anualmente pelo IBAMA. Com base no Decreto Federal nº. 97.634, de 10 de abril de 1989, bem como nas Portarias do IBAMA nº. 32, de 12 de maio de 1995 e nº. 46, de 06 de maio de 1996, que dispõem sobre o controle da produção e da comercialização de substância que comporta risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente, em específico para o Mercúrio Metálico, as empresas que realizam o tratamento e recuperação de mercúrio a partir de lâmpadas são obrigadas a possuir o Cadastro Técnico Federal. Além disso, para as atividades acima descritas é realizado o recolhimento das taxas: "Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental - TCFA", "Taxa de produção de Mercúrio", e "Taxa de comercialização de Mercúrio". Devendo apresentar ao IBAMA relatórios periódicos das quantidades de mercúrio produzidos e comercializados.

## Estadual

A nível estadual a Lei 5131 de 14 de novembro de 2007 decreta que os estabelecimentos situados no estado do Rio de Janeiro que comercializam lâmpadas fluorescentes coloquem a disposição dos consumidores lixeiras especiais para o recolhimento e coleta das mesmas quando descartadas e/ou inutilizadas

### **Acondicionamento e Armazenamento Temporário**

Cada cidadão tem como responsabilidade realizar a triagem das lâmpadas fluorescentes dos demais resíduos domésticos e encaminhá-los aos postos de coleta autorizados. Em cada posto de coleta deverá haver uma estrutura mínima para o recebimento e armazenamento dos resíduos, sendo que todas as precauções necessárias deverão ser tomadas em todas as etapas de manejo do resíduo, conforme especificam as normas e legislações vigentes.

Antes dos resíduos serem dispostos para a coleta, as lixeiras deverão estar corretamente acondicionadas e identificadas conforme as normas técnicas da ABNT que regulamentam as formas de armazenamento, transporte e simbologias para resíduos de lâmpadas fluorescentes.

As lâmpadas fluorescentes deverão ser recebidas, acondicionadas e armazenadas adequadamente de forma segregada, obedecendo às normas ambientais e de saúde públicas pertinentes, bem como as recomendações definidas pelos fabricantes ou importadores, até o seu repasse a estes últimos.

O armazenamento deverá ser como forma temporária de espera para reciclagem, recuperação, tratamento e/ou disposição final, pode ser realizado em bombonas, tambores, própria embalagem original e em caixas de papelão próprias para o recolhimento de vários tipos de resíduos. Devendo ser observada a periculosidade de cada resíduo. As lâmpadas fluorescentes podem ser acondicionadas nas caixas de papelão de embalagem originais, essa providência, além de reduzir o risco de quebra de lâmpadas, melhora a operação de descarga em nossa fábrica. Se possível, acomodar essas caixas dentro de um contêiner adequado (metálico ou de madeira). Devem-se evitar choques no carregamento, manuseio e transporte do contêiner. Se for utilizada empilhadeira, posicionar corretamente seus garfos não permitindo que eles forcem a chapa da base do contêiner. O envio de lâmpadas tipo bulbo (de vapor de mercúrio, vapor de sódio, luz mista ou similares) pode ser também feito em tambores fechados, tomando-se a precaução de acondicioná-las, de preferência em suas embalagens originais, para não se quebrarem no transporte. O acondicionamento em tambores não é recomendado

para lâmpadas fluorescentes tipo tubo, que requerem acondicionamento especial, tal como citados acima.

### **Pontos de devolução**

Os pontos de recebimento dos resíduos de lâmpadas fluorescentes poderá ser realizado por meio do próprio estabelecimento que comercializa os produtos de lâmpadas fluorescentes, devendo o estabelecimento tomar todas as precauções necessárias para o manejo do resíduo (coleta, armazenamento e manuseio) conforme especifica as normas e legislações vigentes, conforme Lei Estadual supra-citada. Recomenda-se a alternativa de realizar a coleta de lâmpadas fluorescentes em conjunto com a coleta de pilhas e baterias podendo inclusive compatibilizar os pontos de devolução para ambos resíduos: pilhas/baterias e lâmpadas fluorescentes.

### **Identificação dos Pontos de devolução**

Recomenda-se que para identificação dos pontos de devolução seja elaborado e distribuído aos estabelecimentos autorizados pela prefeitura, um adesivo ou cartaz para identificação os locais de pontos de devolução. O adesivo/cartaz deverá ser elaborado com simbologia e/ou conteúdo fácil cuja função principal é facilitar a identificação dos pontos de devolução pela população.

### **Transporte**

Recomenda-se que transporte seja realizado por serviço terceirizado, conforme as indicações que seguem no item adiante. Contudo, a prefeitura poderá assumir a coleta e transporte dos resíduos de lâmpadas fluorescentes, desde que siga as condutas de procedimento e segurança segundo as legislações vigentes. O transporte deverá ser feito por caminhão contendo tarjas e simbologia referente ao material tóxico sendo transportado. Deve conter MTR, Ficha de Emergência e EPI's de segurança.

O procedimento e simbologia deverão estar de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e legislações referentes para resíduos perigosos como já citados anteriormente.

## ÓLEOS E GRAXAS

### Legislação

#### Federal

Na legislação federal, a Resolução CONAMA n° 362 de 23 de junho de 2005, dispõe sobre o Rerrefino de Óleo Lubrificante e estabelece algumas diretrizes.

Conforme o Art. 1° da Resolução *“todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos”*

O Art. 3° e Art. 4° da resolução definem que *“os óleos lubrificantes utilizados no Brasil devem observar obrigatoriamente o princípio da reciclabilidade, e todo o óleo lubrificante usado ou contaminado coletado deverá ser destinado à reciclagem por meio do processo de rerrefino, sendo que os processos utilizados para a reciclagem do óleo lubrificante deverão estar devidamente licenciados pelo órgão ambiental competente”*

O Art. 5° e Art. 6° da mesma resolução dispõem sobre as responsabilidades dos produtores, importadores e revendedores pelo recolhimento do óleo lubrificante usado ou contaminado. Os mesmos deverão coletar ou garantir a coleta e dar a destinação final ao óleo lubrificante usado ou contaminado, de forma proporcional em relação ao volume total de óleo lubrificante acabado que tenham comercializado.

### Coleta

A prefeitura deverá identificar e notificar os postos de combustíveis bem como os locais de troca e venda de óleos lubrificantes deverão ser identificados adequados para ajustamento como postos de coleta e armazenamento dos resíduos de óleo lubrificantes, bem como dar ajudar na orientação e procedimentos sobre o resíduo a ser coletado.

### Pontos de devolução

Com respaldo na resolução CONAMA n° 362/05, cujos produtores, importadores e revendedores de óleos lubrificantes são responsáveis pela coleta e destinação final do resíduo, recomenda-se que o recebimento dos resíduos de óleos e graxas seja realizado nos postos de combustíveis ou locais devidamente autorizados onde são realizadas as trocas e vendas de óleo lubrificante.

Os moradores na região rural deverão encaminhar seus resíduos de óleos e graxas aos postos de combustíveis mais próximos às suas residências.

Segundo ainda a Resolução CONAMA nº. 362/05 o produtor, importador e revendedor do óleo lubrificante são responsáveis pelo recolhimento e destinação final, conforme pode ser observado no modelo indicado pela resolução para alertar a situação das embalagens e pontos de revenda.

## **Transporte**

O transporte deverá ser realizado segundo a Portaria nº 125, de 30 de julho de 1999, que regulamenta a atividade de recolhimento, coleta e destinação final do óleo lubrificante usado ou contaminado, cujo produtor e o importador de óleo lubrificante acabado ficam obrigados a garantir a coleta e a destinação final do óleo lubrificante usado ou contaminado, na proporção relativa ao volume total de óleo lubrificante acabado por eles comercializado.

Para cumprimento da obrigação prevista na portaria, o produtor e o importador poderão:

- \* Contratar empresa coletora regularmente cadastrada junto a ANP;
- \* Cadastrar-se junto a ANP como empresa coletora, cumprindo as obrigações previstas no art. 4º da Portaria nº. 127, de 30 de julho de 1999.

No endereço [www.anp.gov.br](http://www.anp.gov.br) da ANP – Agência Nacional do Petróleo publica mensalmente uma listagem de empresas cadastradas para executar a coleta e transporte do óleo lubrificante usado ou contaminado.

## **PNEUS**

O mesmo pneu velho que incomoda e ameaça a saúde da população nos aterros sanitários e lixões também pode garantir uma viagem tranquila pelas estradas do País, não rodando junto com os veículos, mas fazendo parte da própria via em que eles transitam.

A recuperação como asfalto ecológico consiste na simples trituração dos pneus e moagem dos resíduos, reduzidos a pó fino. A borracha contida nos resíduos, na forma vulcanizada, não sofre modificação e não é separada dos demais compostos. Da trituração, as partículas não maiores que 5 mm e com umidade de no máximo 2% são misturadas ao asfalto na proporção de 1 a 3% em peso. Diversas rodovias como a Régis Bittencourt (BR-116), que

liga o Sul ao Nordeste do Brasil, estão utilizando o "asfalto ecológico" e chegando a ótimos resultados. O único ponto negativo sobre o assunto é o encarecimento dos custos, já que a utilização do asfalto ecológico é 20% mais cara do que o método convencional. Apesar disso, o ganho ambiental, de saúde e até mesmo de imagem torna a ideia tentadora para qualquer empresa interessada em ajudar o País.

A regeneração da borracha dos pneus se constituiu como mais uma alternativa, para reciclagem deste material. Pode ser feita por vários processos - alcalino, ácido, mecânico e vapor superaquecido. Na regeneração os resíduos passam por modificações que os tornam mais plásticos e aptos a receber nova vulcanização, mas não têm as mesmas propriedades da borracha crua sendo, geralmente, misturado a ela para a fabricação de artefatos. A borracha é separada dos outros componentes, o arame e a malha de aço são recuperados como sucata de ferro qualificada, o tecido de nylon é recuperado e utilizado como reforço em embalagens de papelão.

Este processo pode ser resumidamente descrito em suas etapas: (1ª) O pneu é picado em pedaços e (2ª) estes são colocados num tanque com solvente para que a borracha inche e se torne quebradiça; (3ª) em seguida os pedaços são pressionados para que a borracha se desprenda da malha de aço e do tecido de nylon, e (4ª) um sistema de imãs e peneiras separa a borracha, o aço e o nylon; (5ª) a borracha é, então, moída e separada num sistema de peneiras e bombas de alta pressão, (6ª) passando para um reator ou autoclave onde ocorre a desvulcanização da borracha, recuperando cerca de 75% de suas propriedades originais; (7ª) a borracha segue para um tanque de secagem onde o solvente é recuperado, retornando ao processo.

A borracha regenerada de pneus pode ser empregada na fabricação de muitos artefatos, como tapetes, pisos industriais e de quadras esportivas, sinalizadores de trânsito, rodízios para móveis e carrinhos. Também é utilizada na recauchutagem de pneus, no revestimento de tanques de combustível, como aditivo em peças de plásticos aumentando-lhes a elasticidade e em outros usos.

Outro processo é o criogênico onde os resíduos são tratados numa câmara à temperatura sub-zero e, em seguida, passam pelo processo mecânico anterior. Ambos são processos considerados "limpos", sem emissão de óxidos de enxofre ou de óxidos de nitrogênio. Comparativamente, o processo exclusivamente mecânico à temperatura ambiente é de menor investimento inicial, simplicidade e flexibilidade do processo, e volumes de produção elevados. O processo criogênico apresenta as vantagens de um pó de granulometria regular e reduzida, pureza do produto final e a reduzida manutenção.

Há também os processos químicos para recuperação da borracha, entre os quais craqueamento, pirólise, gaseificação, hidrogenação, extração por degradação e extração catalítica. Desde meados da década de 1990, o processo da pirólise tem sido o mais implementado na reciclagem de pneus.

Pneus inteiros são reutilizados como muros de arrimo, produtos artesanais ou na drenagem de gases em aterros sanitários. Isso, porque os processos de reciclagem usados no Brasil ainda não permitem aplicações de maior valor agregado.

Na Europa, 40% desses pneus inservíveis são utilizados pelas fábricas de cimento como combustível alternativo no lugar do carvão, uma aplicação ambientalmente correta e que garante economia aos donos das chamadas "cimenteiras". Os pneus são picados e queimados em fornos fechados, onde a borracha sofre combustão total – ao contrário do que acontece na queima a céu aberto – e a fumaça tóxica emitida, preta e de forte odor, é filtrada para não poluir o meio ambiente.

Ainda o pneu pode ser remoldado consiste em remover a borracha original, de talão a talão, de carcaças importadas, previamente testadas e selecionadas, após o que o pneu é totalmente reconstruído e vulcanizado, da mesma maneira que se produz o pneu tradicional, proporcionando perfeito balanceamento, apresentação e segurança no uso.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) buscando nortear o gerenciamento dos resíduos industriais, ainda considerando a ausência de informações precisas sobre a quantidade, os tipos e os destinos dos resíduos sólidos gerados no parque industrial do país e que esses resíduos podem apresentar características prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente, aprovou a resolução CONAMA Nº 313, de 29 de outubro de 2002 dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

O art 4º desta Resolução estabelece “as indústrias das tipologias previstas na Classificação Nacional de Atividades Econômicas do IBGE, deverão, no prazo máximo de um ano após a publicação desta Resolução, ou de acordo com o estabelecido pelo órgão estadual de meio ambiente, apresentar a este, informações sobre geração, características, armazenamento, transporte e destinação de seus resíduos sólidos.

A Resolução CONAMA nº. 258, de 26 de agosto de 1999, dispõe sobre os pneumáticos inservíveis abandonados ou dispostos inadequadamente constituem passivo ambiental, que resulta em sério risco ao meio ambiente e à saúde pública. Esta Resolução determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis. O Art. 3º define os seguintes prazos e quantidades para coleta e destinação final, de forma ambientalmente adequada, dos pneumáticos inservíveis de que trata esta Resolução. A resolução resolve ainda que os

distribuidores, revendedores e consumidores finais de pneus, em articulação com os fabricantes, importadores e Poder Público, deverão colaborar na adoção de procedimentos, visando implementar a coleta dos pneus inservíveis existentes no País.

### **Acondicionamento e Armazenamento Temporário**

Cada cidadão tem como responsabilidade realizar a triagem dos pneumáticos dos demais resíduos domésticos e encaminhá-los aos postos de coleta autorizados. Nos locais de troca e venda de pneus, deverá haver uma estrutura mínima para o recebimento e armazenamento dos resíduos, sendo que todas as precauções necessárias deverão ser tomadas em todas as etapas de manejo do resíduo, conforme especificam as normas e legislações vigentes. Antes dos resíduos serem dispostos para a coleta, os locais de armazenamento deverão estar corretamente acondicionados e identificados conforme as normas técnicas da ABNT que regulamentam as formas de armazenamento, transporte e simbologias para resíduos de pneus.

A correta armazenagem desse material evitará ainda problemas de ordem social e de saúde pública, visto que os pneus acondicionados de forma incorreta podem tornar-se fontes de disseminação de doenças, tais como a Dengue.

### **Coleta**

#### Pontos de devolução (Borracharias)

Com respaldo na Resolução CONAMA n°. 258/99, cujas empresas fabricantes e importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final aos pneus inservíveis recomenda-se que o recebimento dos resíduos de pneus seja realizado no comércio de distribuidores e revendedores de pneumáticos. Os moradores na região rural deverão encaminhar os resíduos de pneus no comércio de distribuidores e revendedores de pneumáticos mais próximos às suas residências.

#### 1.2.1.4.6 Industrial

São os resíduos gerados pelas atividades dos ramos industriais, tais como metalúrgica, química, petroquímica, papelaria, alimentícia, entre outras. São resíduos muito variados que apresentam características diversificadas, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos,

resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros, cerâmicas etc. Nesta categoria também, inclui a grande maioria dos resíduos considerados tóxicos. Esse tipo de resíduo necessita de um tratamento adequado e especial pelo seu potencial poluidor. Adota-se a NBR 10.004 da ABNT para classificar os resíduos industriais: Classe I (Perigosos), Classe II (Não perigosos), Classe II A (Não perigosos - não inertes) e Classe II B (Não perigosos - inertes). O resíduo industrial é um dos maiores responsáveis pelas agressões fatais ao ambiente. Nele estão incluídos produtos químicos (cianureto, pesticidas, solventes), metais (mercúrio, cádmio, chumbo) e solventes químicos que ameaçam os ciclos naturais onde são despejados. Os resíduos sólidos são amontoados e enterrados; os líquidos são despejados em rios e mares; os gases são lançados no ar. Assim, a saúde do ambiente, e conseqüentemente dos seres que nele vivem, torna-se ameaçada, podendo levar a grandes tragédias.

O consumo habitual de água e alimentos - como peixes de água doce ou do mar - contaminados com metais pesados coloca em risco a saúde. As populações que moram em torno das fábricas de baterias artesanais, indústrias de cloro-soda que utilizam mercúrio, indústrias navais, siderúrgicas e metalúrgicas, correm risco de serem contaminadas.

A indústria elimina resíduo por vários processos. Alguns produtos, principalmente os sólidos, são amontoados em depósitos, enquanto que o resíduo líquido é, geralmente, despejado nos rios e mares, de uma ou de outra forma.

Certos resíduos perigosos são jogados no meio ambiente, precisamente por serem tão danosos. Não se sabe como lidar com eles com segurança e espera-se que o ambiente absorva as substâncias tóxicas. Porém, essa não é uma solução segura para o problema. Muitos metais e produtos químicos não são naturais, nem biodegradáveis. Em consequência, quanto mais se enterram os resíduos, mais os ciclos naturais são ameaçados, e o ambiente se torna poluído. Desde os anos 50, os resíduos químicos e tóxicos têm causado desastres cada vez mais frequentes e sérios.

Atualmente, há mais de 7 milhões de produtos químicos conhecidos, e a cada ano outros milhares são descobertos. Isso dificulta, cada vez mais, o tratamento efetivo do resíduo. A destinação, tratamento e disposição final de resíduos devem seguir a Norma 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas que classifica os resíduos conforme as reações que produzem quando são colocados no solo.

A disponibilidade de informação atualizada sobre os tipos, estoques e destinos dos resíduos gerados nos parques industriais é requisito para o controle ambiental eficaz. A Resolução CONAMA no 06, de 15/06/88, instituiu o Inventário Nacional de Resíduos

Industriais, com a finalidade de sistematizar as informações sobre a situação dos resíduos industriais no Brasil, em especial os perigosos, e permitir o monitoramento e o controle de sua movimentação em todo o País. Nesta Resolução foram definidos os prazos e as tarefas de responsabilidade tanto das empresas geradoras quanto do Poder Público, necessários para possibilitar a divulgação de informação e a definição de um Plano Nacional para gestão destes resíduos.

Nesse sentido a partir das prioridades definidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, que incluíam a definição, a implantação e a manutenção de um sistema de informações para a gestão e o monitoramento do ambiente urbano, foi dado início, no primeiro semestre 2000, à reformulação do Inventário Nacional de Resíduos Industriais, em parceria com os estados, que culminou na publicação da Resolução CONAMA 313, de 29.10.02.

A retomada do Inventário de Resíduos Industriais pelo Governo Federal, que vai além dos resíduos perigosos ou de Classe I, indica a importância atribuída a este tema da agenda ambiental. A gestão deste tipo de resíduo não se limita ao controle direto e individual das unidades geradoras e dos processos de destinação final. Exige, sim, abordagem gerencial que identifique, além das fontes e dos tipos de resíduos, os processos industriais que reduzam a sua geração e seu melhor aproveitamento em outros processos, requerendo dos setores público e privado maior eficiência na ação de controle e na divulgação permanente da informação ambiental, de forma a possibilitar a participação direta no processo de gestão ambiental, da população e da sociedade organizada. Por outro lado, as atividades de geração e manejo de resíduos industriais não causam somente impactos localizados. Tais atividades, em particular a movimentação de resíduos de uma bacia hidrográfica para outra e de unidades geradoras aos sistemas de destinação final, devem ser monitoradas e avaliadas, não só quanto aos aspectos ambientais, mas quanto aos efeitos sociais e econômicos.

#### 1.2.1.4.7 Agrícola

Originados das atividades agrícolas e da pecuária, formado basicamente por embalagens de adubos e defensivos agrícolas contaminadas com pesticidas e fertilizantes químicos, utilizados na agricultura. A falta de fiscalização e de penalidades mais rigorosas para o manuseio inadequado destes resíduos faz com que sejam misturados aos resíduos comuns e dispostos nos vazadouros das municipalidades, ou o que é pior sejam queimados nas fazendas e sítios mais afastados, gerando gases tóxicos. O resíduo proveniente de pesticidas é considerado tóxico e necessita de um tratamento especial.

A Lei 9.974 de 6 de junho de 2000 Regulamenta a Lei Nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação e exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins.

Art. 1º da Resolução CONAMA nº. 334 de 3 de abril de 2003 disciplina, sem prejuízo de outras normas aplicáveis à espécie, os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental, pelos órgãos competentes, de unidades de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos e afins para o correto descarte deste tipo de resíduo.

#### 1.2.1.4.8 Construção Civil

A Construção Civil é reconhecida como uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento econômico e social, e, por outro lado, comporta-se, ainda, como grande geradora de impactos ambientais, quer seja pelo consumo de recursos naturais, pela modificação da paisagem ou pela geração de resíduos. O setor tem um grande desafio: como conciliar uma atividade produtiva desta magnitude com as condições que conduzam a um desenvolvimento sustentável consciente, menos agressivo ao meio ambiente? É uma pergunta, embora antiga, ainda sem respostas satisfatórias. Sem dúvida, por ser uma questão bastante complexa, requer grandes mudanças culturais e ampla conscientização.

O consumo de materiais pela construção civil nas cidades é pulverizado. Cerca de 75% dos resíduos gerados pela construção nos municípios provêm de eventos informais (obras de construção, reformas e demolições, geralmente realizadas pelos próprios usuários dos imóveis). O poder público municipal deve exercer um papel fundamental para disciplinar o fluxo dos resíduos, utilizando instrumentos para regular especialmente a geração de resíduos provenientes dos eventos informais. A falta de efetividade ou, em alguns casos, a inexistência de políticas públicas que disciplinam e ordenam os fluxos da destinação dos resíduos da construção civil nas cidades, associada ao descompromisso dos geradores no manejo e, principalmente, na destinação dos resíduos, provocam os seguintes impactos ambientais:

- degradação das áreas de manancial e de proteção permanente;
- proliferação de agentes transmissores de doenças;
- assoreamento de rios e córregos;
- obstrução dos sistemas de drenagem, tais como piscinões, galerias, sarjetas, etc.

- ocupação de vias e logradouros públicos por resíduos, com prejuízo à circulação de pessoas e veículos, além da própria degradação da paisagem urbana ;
- existência e acúmulo de resíduos que podem gerar risco por sua periculosidade.

Diante da situação caótica de disposição dos resíduos nas cidades, o poder público municipal atua, frequentemente, com medidas paliativas, realizando serviços de coleta e arcando com os custos do transporte e da disposição final. Tal prática não soluciona definitivamente o problema de limpeza urbana por não conseguir a remoção da totalidade dos resíduos. Ao contrário, incentiva a continuidade da disposição irregular nos locais atendidos pela limpeza pública da administração municipal.

Estudos realizados em alguns municípios apontam que os resíduos da construção formal têm uma participação entre 15% e 30% na massa dos resíduos da construção e demolição. Embora representem uma parcela menor em relação à construção informal, os resíduos provenientes da construção formal podem ser destinados da mesma maneira, ou seja, desordenadamente, causando impactos ambientais significativos e expondo a atividade da construção empresarial a riscos de autuações e penalidades decorrentes da responsabilização por crime ambiental (dispor resíduos sólidos em desacordo com a legislação é considerado crime ambiental). Há um conjunto de leis e políticas públicas, além de normas técnicas fundamentais na gestão dos resíduos da construção civil, contribuindo para minimizar os impactos ambientais, dentre as quais podemos citar:

### **Políticas Públicas**

- Resolução CONAMA nº 307 – Gestão dos Resíduos da Construção Civil, de 5 de julho de 2002
- Lei Federal nº 9605, dos Crimes Ambientais, de 12 de fevereiro de 1998
- Legislações municipais referidas à Resolução CONAMA

### **Normas Técnicas**

- Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação – NBR 15112:2004
- Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação – NBR 15113:2004

- Resíduos sólidos da construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação – NBR 15114:2004
- Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação– Procedimentos – NBR 15115:2004
- Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos – NBR 15116:2004

O destaque entre os elementos apontados é a Resolução CONAMA nº 307, que define, classifica e estabelece os possíveis destinos finais dos resíduos da construção e demolição, além de atribuir responsabilidades para o poder público municipal e também para os geradores de resíduos no que se refere à sua destinação. Ao disciplinar os resíduos da construção civil, a Resolução CONAMA nº 307 leva em consideração as definições da Lei de Crimes Ambientais, de fevereiro de 1998, que prevê penalidades para a disposição final de resíduos em desacordo com a legislação. Essa resolução exige do poder público municipal a elaboração de leis, decretos, portarias e outros instrumentos legais como parte da construção da política pública que discipline a destinação dos resíduos da construção civil.

## II – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL – PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE MACAÉ

### 2.1 - O desenvolvimento sócio-econômico da Região da Bacia de Campos

O Estado do Rio de Janeiro compreende 92 municípios agrupados em 8 regiões geográficas de acordo com as suas disposições no mapa e de perfil sócio-econômico, sendo elas: Região Metropolitana, Região Serrana, Região da Baixada litorânea, Região da Costa Verde, Região Centro-Sul Fluminense, Região Noroeste Fluminense, Região do Médio Paraíba, e Região do Norte Fluminense (Figura 1).

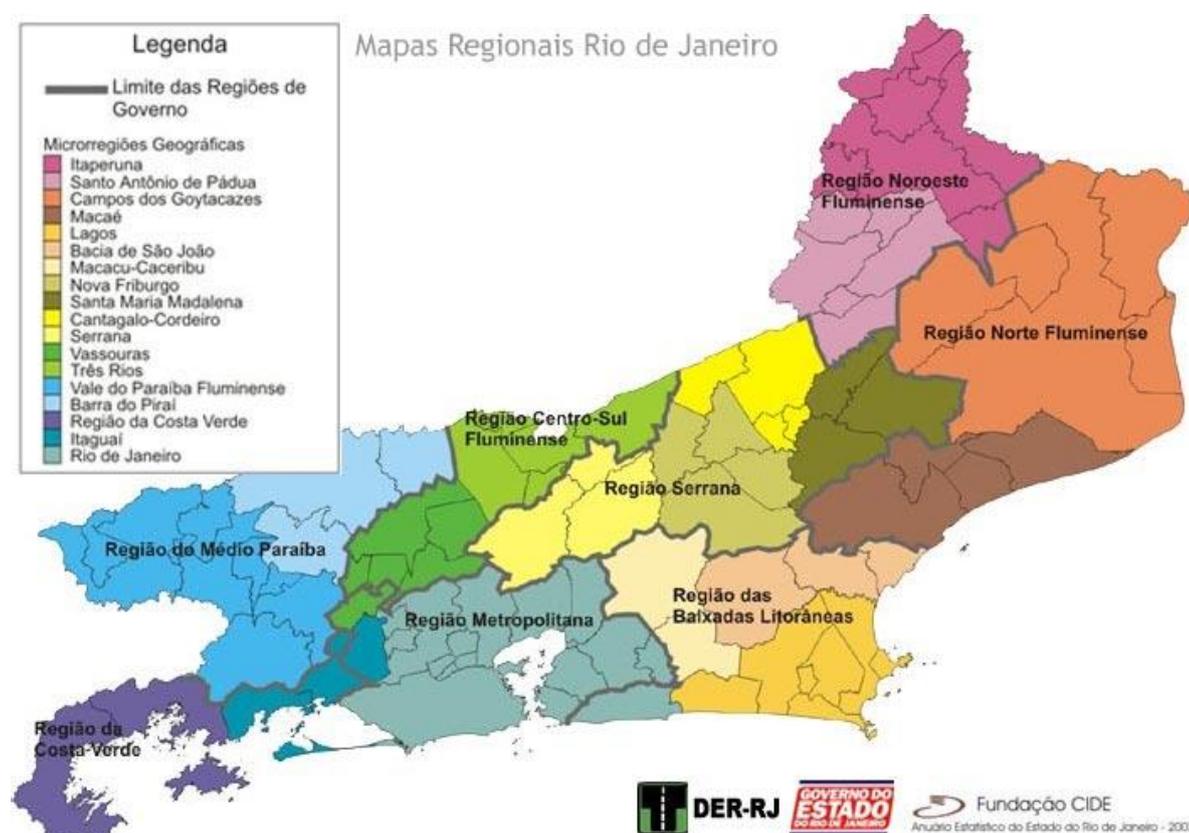


Figura 1. Mapas Regionais do Estado do Rio de Janeiro Fonte: Governo do Estado do Rio de Janeiro, 2010.

A Região Norte Fluminense abrange os municípios de Carapebus, Cardoso Moreira, Conceição de Macabu, Quissamã, São Fidélis, São Francisco de Itabapoana e São João da Barra, Campos dos Goytacazes e Macaé sendo as duas últimas as principais cidades do interior do estado, apresentando os maiores índices populacionais e de desenvolvimento (Figura 2)

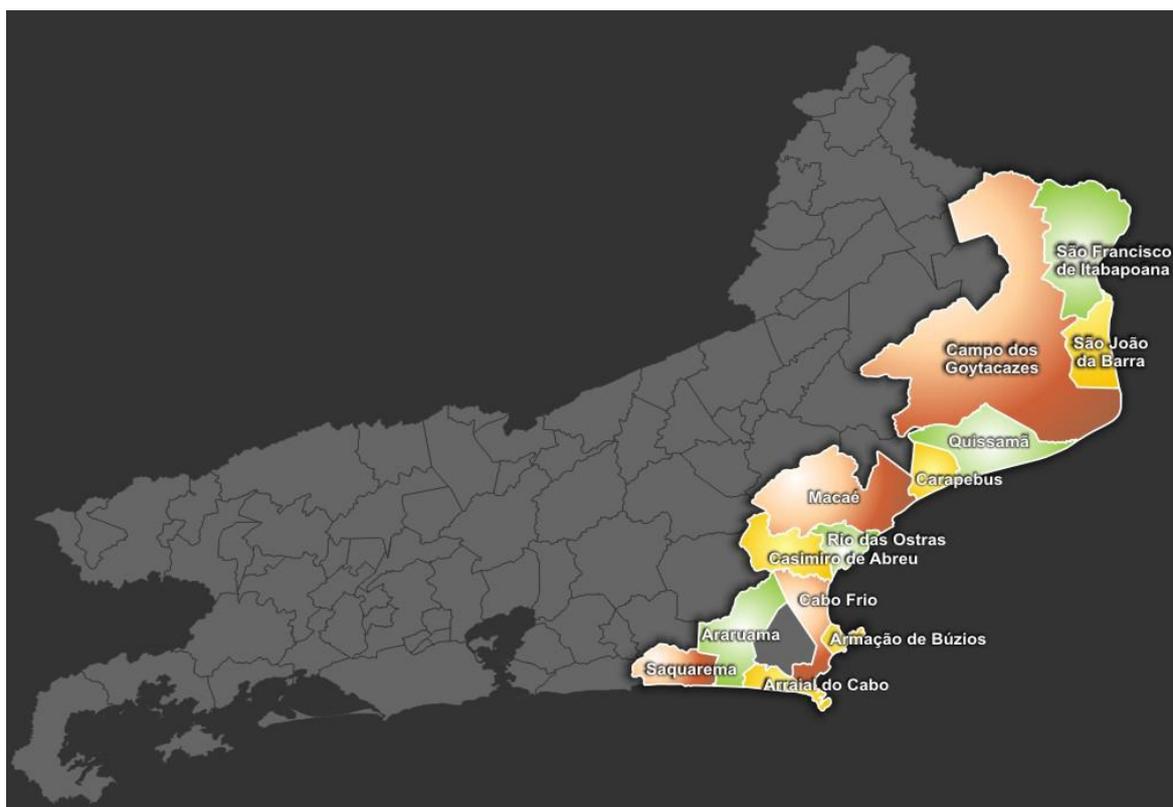


Figura 2. Mapa da Região Norte Fluminense. Fonte: Agência Fapesp 2010.

O município de Macaé tem uma área total de 1.216 quilômetros quadrados, correspondentes a 12,5% da área da Região Norte Fluminense e está dividido em seis distritos - Sede, Cachoeiros de Macaé, Córrego do Ouro, Glicério, Frade e Sana. Pertencia ao município de Campos dos Goytacazes e foi desmembrado em 1813. Durante longo período Macaé teve papel importante na economia norte-fluminense, funcionando o porto de Imbetiba como escoadouro da produção açucareira da zona campista, para ali transportada através do Canal Campos - Macaé, construído em 1874, e por diversos ramais ferroviários então existentes (Estradas de Macaé, Barão de Araruama, Urbana de Macaé e Quissamã).

Em 1974, foi descoberto um amplo lençol petrolífero no campo de Garoupa, na plataforma continental da Bacia de Campos, o que contribuiu significativamente, com pagamento de royalties, para a sua receita municipal. Desde então com a instalação da Petrobras em meados dessa década na Região da Bacia de Campos, notamos um desenvolvimento considerável em diversos seguimentos que levaram ao aumento populacional, aumento da renda per-capita e conseqüentemente de agravos de saúde, violência, etc. Macaé passou a viver um momento de grande expansão desordenada sem o correto planejamento o que ocasionou problemas de ordem socioeconômica, na saúde pública, na educação, etc

O período entre 1995 e 2008, acarretou para a cidade de Macaé as suas mais intensas mudanças. A instalação da Petrobras trouxe mudanças física e econômicas desde que iniciou suas atividades exploratórias na bacia de Campos dos Goytacazes influenciando também nas demais cidades da região Norte Fluminense. Com isso, muitas empresas instalaram-se em Macaé e com elas vieram o progresso e conseqüentemente os problemas. Mudanças de ordem física e estrutural ocorreram. Novos bairros surgiram para acolher os trabalhadores atraídos pelos empregos e salários oferecidos pelas empresas e com eles vieram não só sua força laboral, como também doenças. Em 1996 a população da cidade era de 132.461 e em 2007 já contabilizava 169.513 de acordo com dados obtidos no site do IBGE, um aumento de 37.052 habitantes; em 2008 a população estimada foi de 188.787 habitantes. Mais de quatro mil empresas se instalaram no município de Macaé e a população foi multiplicada por três. O petróleo constitui-se a maior força econômica da região (Fonte: IBGE, 2010).

O crescimento econômico de Macaé no período compreendido entre os anos de 1995 a 2008 foi impressionante. O município atualmente é responsável por 85% da produção de petróleo e 47% da produção de gás natural do país. A economia da cidade cresceu 600% desde 1997. Um levantamento elaborado em 2006 pelo IBGE demonstrou que o PIB per capita da cidade é de R\$ 40 mil/ano, 200% maior do que a média nacional. O município está entre os dez com maior concentração de renda per capita do país. De acordo com o IBGE, a cidade subiu do 55º lugar para a 8ª posição no ranking de participação dos pequenos municípios no PIB do país entre 2003 e 2004. O município tem a maior taxa de criação de novos postos de trabalho do interior do estado, de acordo com pesquisa feita pela Federação das Indústrias do Rio de Janeiro (Firjan): 13,2% ao ano.

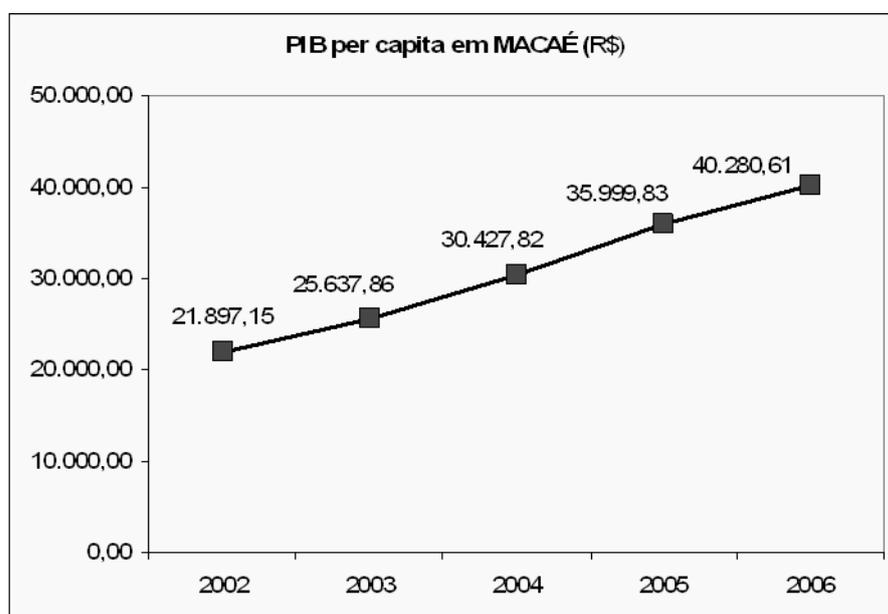


Figura 3. PIB per capita do município de Macaé ( 2002 a 2006 - IBGE)

Os resultados apresentados na Figura 3 (crescimento do PIB per capita) e Tabela 1 (crescimento populacional) demonstram a taxa de crescimento de Macaé.

A Tabela 1 revela que o crescimento populacional em Macaé no período de 1996 a 2010 foi significativamente maior em comparação com o crescimento apresentado em Campos dos Goytacazes, a maior e mais antiga cidade da região. A população em Macaé cresceu cerca de 50 % e em Campos – somente 9,4 %.

**Tabela 1.** Crescimento da população em Campos e Macaé (1996-2010 - IBGE)

Ano	População	Variação		Município
		1996-2010 (número)	1996-2010 (%)	
1996	389.547,00			
2001	407.168,00			CAMPOS
2007	426.154,00			
2010	442.363,00	102.816	51,87	
1996	113.042,00			
2001	132.461,00			MACAÉ
2007	169.513,00	83.386	54,85	
2010	206.428,00			

O PIB per capita do município cresceu em 4 anos (2002 a 2006) R\$18.383,46 e sua população em 12 anos aumentou quase 50%, passando de 113 mil para 169,5 mil habitantes. Isso se deve à quantidade de trabalhadores que, em busca de melhores condições de vida, chegaram a Macaé a procura de empregos atraídos pela chamada “febre do petróleo”. Contudo, Macaé não conseguiu absorver essa quantidade de pessoas e cresceu de forma desordenada, o que gerou uma série de problemas de ordem socioeconômica tais como o surgimento de novos bairros (o que deu início a um forte processo de favelização e marginalização); à baixa eficiência dos sistemas de educação e principalmente em relação ao saneamento e gerenciamento dos resíduos gerados em maior quantidade devido ao rápido e desordenado crescimento.

## **2.2 – Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**

O correto gerenciamento de resíduos sólidos urbanos tem por finalidade estabelecer um conjunto de atividades que permita o correto processo de coleta, acondicionamento, transporte e destinação final dos resíduos gerados, como também, minimizar os passivos ambientais existentes e atender as necessidades da população e contribuir para a melhoria da saúde pública.

Assim, apesar de Macaé possuir uma sistemática de coordenação da execução dos serviços de limpeza urbana que são gerados na cidade, há necessidade que seja elaboração um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos– PGIRS que configure como um documento formal que venha a integrar o sistema de gestão ambiental de Macaé e que aponte e descreva as ações relativas ao seu manejo, contemplando os aspectos referentes à segregação, acondicionamento, identificação, coleta e transporte, armazenamento e disposição final, de maneira que tenha como objetivos principais:

- I- A redução da quantidade e nocividade dos resíduos gerados;
- II- O máximo de reaproveitamento, reutilização, recuperação e reciclagem de resíduos que não puderem ser evitados;
- III- Disposição final realizada de maneira a assegurar a proteção ao meio ambiente e à saúde pública;

Elaborado o PGIRS, a partir de então, a coordenação, ou gerenciamento das atividades de limpeza urbana deverão obedecer a esse Plano, de acordo com as atividades devidamente realizadas.

Constituirão o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município, pelo menos, de maneira ampla, os seguintes itens, de acordo com a legislação vigente, com vistas ao reaproveitamento máximo dos materiais e otimização do espaço a ser utilizado na destinação final:

- I- Plano de gerenciamento de resíduos orgânicos domiciliares, de poda, de capina e de feiras livres;
- II- Plano de gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde;
- III- Plano de gerenciamento de resíduos inservíveis (móveis e sucatas) de grande porte;
- IV- Plano de gerenciamento de resíduos de materiais recicláveis;
- V- Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil.

Atualmente a Secretaria Municipal de Limpeza Pública (SELIMP) é o órgão da administração pública que possui a finalidade de programar, coordenar e executar os serviços públicos do município, inclusive, em toda região serrana de Macaé, incluindo coleta de lixo e varrição. Redução de custos com otimização dos procedimentos e aumento da eficiência, são os princípios que norteiam a execução da política de limpeza urbana da cidade de Macaé, desde o início da atual administração municipal, o que inclui a coordenação e controle dos serviços de coleta domiciliar, seletiva e saúde, saneamento básico e a promoção de ações educativas acerca da limpeza da cidade.

O Município é responsável pelo planejamento e execução, com regularidade e continuidade, da limpeza municipal, exercendo a titularidade dos serviços, independentemente dos serviços serem prestados de forma indireta.

### **2.3 Serviços de Limpeza Pública**

As diretrizes das estratégias de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos buscam atender aos objetivos do conceito de prevenção da poluição, evitando-se ou reduzindo a geração de resíduos e poluentes prejudiciais ao meio ambiente e à saúde pública. Desse modo busca-se priorizar, em ordem decrescente de aplicação: a redução na fonte, o reaproveitamento, o tratamento e a disposição final. No entanto cabe mencionar que a hierarquização dessas estratégias é função das condições legais, sociais, econômicas, culturais e tecnológicas existentes no município, bem como das especificidades de cada tipo de resíduo.

Os serviços de limpeza pública podem ser divididos em:

- I- Serviços essenciais divisíveis - passíveis de delegação a particular, por meio de concessão ou permissão, nos termos da lei: os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final de lixo, oriundo de fontes identificáveis;
- II- Serviços essenciais indivisíveis - os serviços gerais de limpeza municipal correlatos à manutenção da saúde pública e preservação ambiental para remoção, transporte, reaproveitamento, reutilização, tratamento e disposição final do lixo, oriundo de fontes dispersas;
- III- Serviços complementares - os demais serviços de limpeza e conservação municipal, entre os quais os realizados com finalidades urbanísticas.

- **Coleta de Lixo Hospitalar:** Recolhimentos de resíduos de saúde, originados em hospitais, clínicas, consultórios médicos, odontológicos e veterinários.
- **Coleta de Lixo Residencial:** Para o melhor funcionamento do serviço de coleta de lixo domiciliar, a Selimp elaborou uma programação com dia e hora para a execução do trabalho em todos os bairros da cidade. O serviço é realizado diariamente, porém, em dias alternados em alguns bairros. O serviço conta com 15 caminhões que, diariamente, executam três rotas nos turnos da manhã e à noite.
- **Coleta Seletiva:** Os Bairros que já possuem a Coleta Seletiva: Vivendas da Lagoa e Mirante da Lagoa. Nos próximos meses estará sendo ampliado para outros bairros da cidade. Também existem pontos de coleta na Secretaria Municipal de Limpeza Pública e nas escolas credenciadas.

A partir do cruzamento do conjunto de informações obtidas no diagnóstico do PGIRS (população urbana e rural); taxa de crescimento da população; características ambientais do município; caracterização física, estimativa da geração, composição dos resíduos sólidos coletados, entre outros, realizaram-se diversas análises e estudos para a avaliação e adequação dos setores e rotas de coleta, dimensionamento da frota, definição de turnos e equipes.

Todos esses indicadores são fundamentais para direcionar no planejamento e gerenciamento integrado dos resíduos de todo o sistema de Limpeza Pública, principalmente no momento do dimensionamento de instalações e equipamentos.

De acordo com dados recentes do último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município de Macaé apresenta uma população urbana estimada em 206.728 habitantes (dados coletados em 2010). Quanto à estimativa da geração de resíduos, o município apresentou uma média de geração em torno de 6330 ton/mês de resíduos sólidos, ou seja, uma geração aproximada de 208 ton/dia resultando num *per capita* equivalente a 0,98 **kg/hab.dia** aproximadamente. (Tabela x)

<b>RESUMO 2012</b>	
<b>t/mês</b>	<b>6330</b>
<b>t/dia</b>	<b>208</b>
<b>kg/hab/dia</b>	<b>0,98</b>

**Tabela 3.** Geração de resíduo no município de Macaé em 2012

### 2.3.1 Quantificação do resíduo coletado nos anos de 2011 e 2012

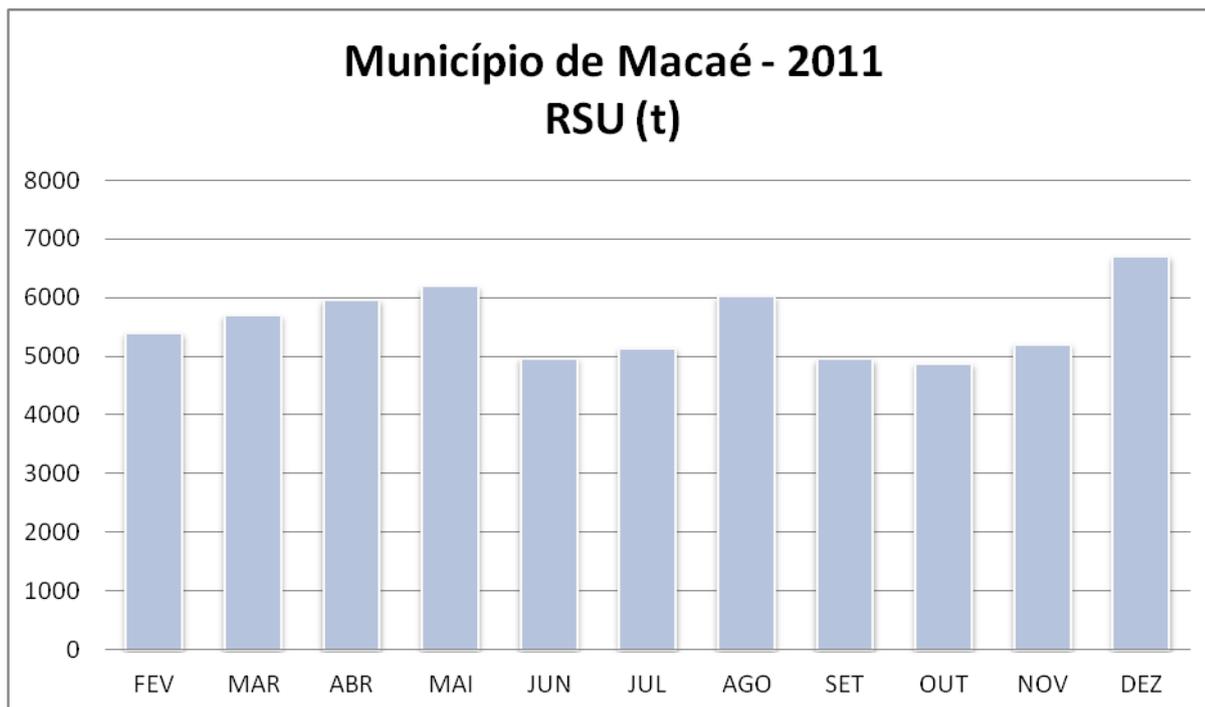
Foi solicitado a empresa contratada pela Prefeitura Municipal de Macaé através da Secretaria Municipal de Limpeza Pública, um Relatório Diganóstico sobre os serviços de coleta oferecidos à população. As informações estão contempladas nos gráficos e tabelas a seguir, levando-se em consideração o volume total de resíduos que é encaminhado ao Aterro Sanitário (CTR)

<b>MUNICÍPIO DE MACAÉ / RJ</b>	
<b>ANO 2012</b>	<b>TOTAL (t)</b>
JAN	6298
FEV	6475
MAR	7091
ABR	5779
MAI	6009

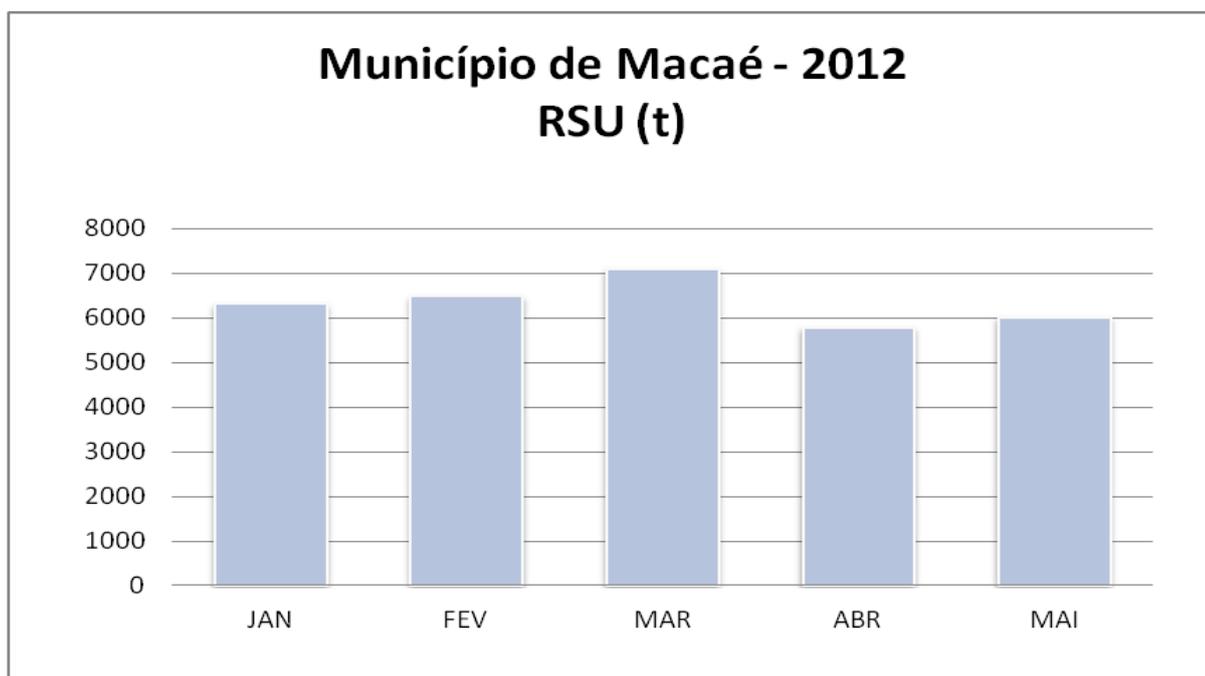
**Tabela 4.** Geração mensal dos resíduos gerados em 2012

<b>MUNICÍPIO DE MACAÉ / RJ</b>	
<b>ANO 2011</b>	<b>TOTAL (t)</b>
FEV	5390
MAR	5688
ABR	5955
MAI	6183
JUN	4959
JUL	5130
AGO	6009
SET	4938
OUT	4873
NOV	5198
DEZ	6695

**Tabela 5.** Geração mensal dos Resíduos no ano de 2011



**Gráfico 1.** Volume (em toneladas) do resíduo coletado em 2012



**Gráfico 2.** Volume (em toneladas) do resíduo coletado em 2012

## **2.3.2. Caracterização dos Resíduos Coletados**

### **2.3.2.1. Caracterização qualitativa (Composição gravimétrica)**

A Central de Tratamento de Resíduos Sólidos (CTR) recebe os resíduos domiciliares, comerciais, públicos, podas e de serviços de saúde, do Município de Macaé. Uma vez obtidas às amostras necessárias, estas são pesadas, para se determinar o peso específico das mesmas. Após a pesagem, o material é despejado sobre uma lona, onde é realizada a triagem e separação dos materiais, por categoria, para posterior quantificação.

De posse do peso dos diversos componentes, pode ser calculado o percentual de cada material. Depois, determina-se a média entre os valores obtidos nas duas séries de amostragem, chegando-se à composição dos resíduos por região.

Por fim, devido ao fato de que cada região do município apresenta uma produção diferenciada, torna-se necessário calcular a média geral ponderada dos diversos componentes, obtendo-se, finalmente, a composição gravimétrica dos resíduos domiciliares de Macaé.

Em relação à caracterização realizada em 2009, feita por uma série de amostragens, sendo que as amostras foram coletadas e analisadas em bairros diferenciados, área central, bairros predominantemente residenciais de produção operária, de classe média, e médio-altas, bairros esses que foram previamente identificados e selecionados de comum acordo com a equipe técnica da empresa terceirizada responsável pela limpeza urbana no município.

Foram trabalhadas, 08 (oito) amostras de, aproximadamente, 1,0 t cada, sendo que a metodologia empregada foi semelhante à anterior, ou seja, após a descarga, os resíduos foram homogeneizados, quarteados e pesados, até se obter uma amostra representativa de aproximadamente 200 kg.

Após esse procedimento, os resíduos componentes de cada quartil foram desensacados e energicamente revolvidos, com o auxílio das pás, enxadas e gadanhos. Feito isto, novamente os quartis foram mesclados entre si, dois a dois e, após o que se procedeu ao quarteamento final. Foram então selecionados dois quartis opostos (1 e 4; ou 2 e 3) para a etapa de triagem (qualitativa) e classificação (quanti-qualitativa), Os dois quartis não selecionados foram descartados.

O material dos dois quartis selecionados, após sua triagem e classificação foi criteriosamente pesado, após sua deposição nos tambores. Todas as atividades foram rigorosamente acompanhadas pela Equipe técnica da empresa terceirizada responsável pela limpeza urbana no município, profissionais que se incumbiram do lançamento dos dados da caracterização dos resíduos no formulário apropriado.

A pesquisa restringiu à caracterização qualitativa e quantitativa, por tipos, dos resíduos sólidos urbanos gerados na área urbana da sede do município, não se estendendo, portanto, à caracterização físicoquímica e/ou microbiológica dos mesmos.

Como pode ser observado, os componentes que apresentaram uma maior variação no percentual foram os grupos dos papéis e matéria orgânica. Verificou-se que o percentual de matéria orgânica aumentou consideravelmente, passando de cerca de 49% para 54%, destacando-se as regionais centro e cavaleiros, que apresentaram o maior percentual, respectivamente.

Já em relação aos papéis, verificou-se uma redução considerável, passando de cerca de 19% para 9%. Tal fato talvez esteja relacionado em parte à coleta seletiva realizada por empresas particulares de gerenciamentos de resíduos que atuam no Município e em parte a um percentual que pode ter sido caracterizado como outros, já que a massa final de resíduos, durante a triagem, dificulta a identificação de alguns componentes.

Em relação à possível influência da coleta seletiva, o comentário deve ser visto com cautela, já que para outros componentes coletados pela coleta seletiva não foi observada uma variação considerável, como foi o caso dos plásticos, metais e vidros. Já em relação à massa final da triagem, essa parece estar relacionada à variação observada na porcentagem de papéis, já que foi observado um acréscimo nos valores de 4%.

Nessa análise, deve-se considerar também a sazonalidade, que pode ter influenciado a caracterização, já que nessa época do ano ocorre o período de férias escolares, que pode contribuir para uma menor geração de papéis, assim como são observadas temperaturas ambientes mais elevadas, que pode ocasionar para uma maior geração de matéria orgânica.

### **2.3.2.2 Caracterização quantitativa**

No município de Macaé são produzidas cerca de 208 toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, como já fora mencionado anteriormente, os quais são coletados pela empresa privada responsável pela limpeza urbana no município, por meio de contrato de terceirização celebrado com a Prefeitura Municipal de Macaé, responsável serviço de limpeza urbana municipal. Os resíduos são coletados através de coleta diferenciada de acordo com a seguinte procedência e produção percentual, conforme informações da empresa terceirizada responsável pela limpeza urbana no município:

Resíduos domiciliar = 83,12%

Resíduos comerciais = 8,56%

Resíduos públicos = 5,35%

Resíduos dos serviços de saúde = 0,72%

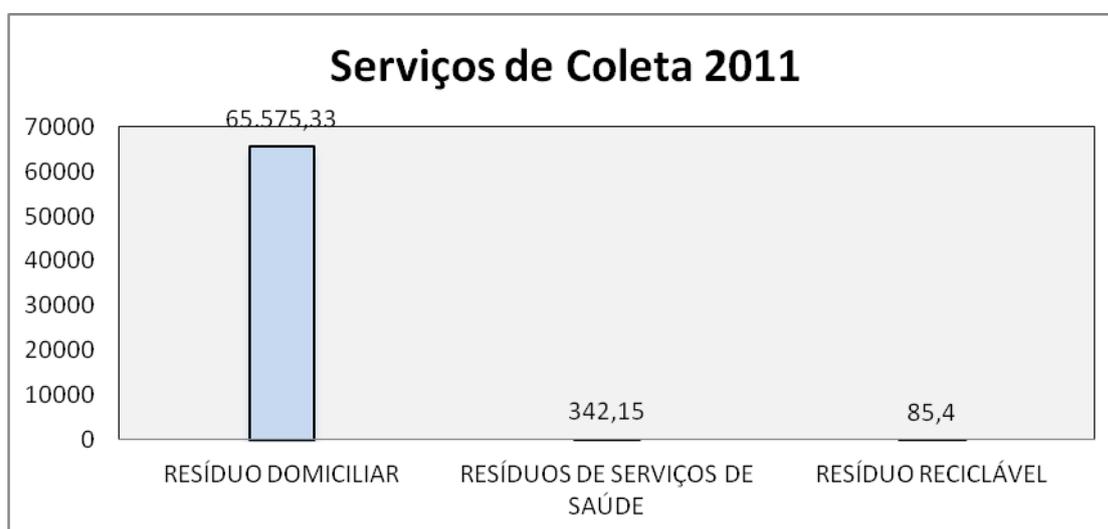
Coleta seletiva = 2,29%

Os resíduos coletados são destinados ao aterro sanitário municipal, cujo regime de funcionamento e recebimento dos resíduos é de 24h/dia. Para a quantificação dos resíduos a serem destinados à Central de Tratamento de Resíduos Sólidos, foram utilizados dados da Prefeitura Municipal, no período compreendido entre 2010 e 2012.

Os dados tratam do estudo do tipo de Resíduos Coletado pelo serviço. Nos gráficos a seguir encontram-se informações sobre a quantidade de resíduo domiciliar, de serviços de saúde e recicláveis nos anos de 2010, 2011 e 2012.



**Gráfico 3.** Caracterização do resíduo coletado. 2010



**Gráfico 4.** Caracterização do resíduo coletado.2011



**Gráfico 5.** Caracterização do Resíduo Coletado em 2012

### 2.3.3 Setores e Rotas e Frequência da Coleta Convencional

O planejamento básico das atividades relacionadas à coleta domiciliar decorre das características específicas dos serviços a executar, em função do volume de resíduos a coletar diariamente nas áreas e frequências de coleta pré-determinadas associadas ao sistema de limpeza pública.

Assim sendo, as informações fornecidas, aliadas ao conhecimento das condições locais, tornaram possível a definição da estratégia proposta para a realização dos serviços de coleta, abrangendo o universo estabelecido pela Prefeitura Municipal de Macaé.

Nestas condições, os trabalhos descritos nesse item abrangem os serviços de coleta regular utilizando caminhões compactadores com frequência alternada, nos períodos diurnos, e com frequência diária, no período noturno, de todos os resíduos especificados a seguir, desde que acondicionados nos recipientes de padrão oficial, encontrados nas vias e logradouros, originários de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e residenciais:

- Resíduos domiciliares, inclusive os resultantes de varredura;
- Resíduos sólidos originários de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços e comerciais, até 100 (cem) litros, exceto os resíduos sólidos da área de saúde e congêneres e que apresentarem periculosidade segundo a NBR 10.004 da ABNT;

Com base nos dados apresentados no Relatório de Diagnóstico, observou-se que, a coleta dos resíduos domésticos tem sido realizada com eficiência, não existindo reclamações por parte da população sobre pontos de acúmulo de resíduos.

A frequência de coleta caracteriza-se pelo número de vezes na semana em que é feita a remoção do resíduo num determinado local da cidade. Dentre alguns fatores que influenciam são: tipo e quantidade de resíduo gerado, condições físico-ambientais (clima, topografia, etc.), limite necessário ao armazenamento dos sacos de lixo, entre outros. Quanto ao horário da coleta uma regra fundamental para definição do horário de coleta consiste em evitar ao máximo perturbar a população. Para decidir se a coleta será diurna ou noturna foram avaliadas as vantagens e desvantagens com as condicionantes do município. Para definir a frequência de coleta em cada setor, levou-se em consideração: densidade populacional da área; tipos de recipientes (lixeiras) utilizados pela população no acondicionamento dos sacos de lixo; mão-de-obra utilizada; condições e acessos existentes. Juntamente com estas condicionantes, é necessário ponderar a geração total média com os totais da coleta em todos os setores, obtidos por meio do quarteamento, e todos com frequência alternada.

A cada equipe ou guarnição de coleta (o motorista e os coletores) cabe a responsabilidade pela execução do serviço de coleta nas determinadas frequências e setores da cidade. Operacionalmente cada setor corresponde a um roteiro de coleta, isto é, o itinerário de uma jornada normal de trabalho por onde trafega o veículo coletor para que os coletores possam efetuar a remoção dos sacos de lixo.

**Rotas:** As rotas percorridas foram definidas de acordo com a geração dos resíduos, sendo coletados de acordo com a demanda. O planejamento da coleta doméstica deve ser revisto a fim de compatibilizar a estrutura existente com a demanda e qualidade do serviço. Este planejamento consiste em agrupar informações sobre as condições de saúde pública, as possibilidades financeiras do Município, as características físicas do município e os hábitos da população, para então discutir a maneira de tratar tais fatores e definir os métodos que forem julgados mais adequados.

A tabela a seguir descreve as rotas de coleta dos resíduos oferecidas atualmente a população, incluindo a coleta seletiva.

**MUNICÍPIO DE MACAÉ ROTEIRO DA COLETA DE RESÍDUOS**

<b>MUNICÍPIO DE MACAÉ ROTEIRO DA COLETA DE RESÍDUOS</b>			
CAVALEIROS	DE SEGUNDA À SÁBADO A PARTIR DAS 07:30	BAIRRO DA GLÓRIA	TERÇA/QUINTA/SÁBADO APARTIR DAS 07:30
CENTRO		AJUDA DE CIMA	
H.P.M		AJUDA DE BAIXO	
IMBETIBA		NOVO CAVALEIROS	
PRINC. DO VISCONDE		MULAMBO	
INFRAERO		AROEIRA	
LAGOMAR W1 e W5		J. SANTO ANTONIO	
AV. QUISSAMÃ		MORRO DE S'ANTANA	
PRAIA DO PECADO (ORLA)		M.DE SÃO JORGE	
HOSPITALAR		JARDIM PINHEIRO	
		JARDIM VITÓRIA	
CENTRO	DE SEGUNDA À SÁBADO A PARTIR DAS 19:00	NOVA MACAÉ	
IMBETIBA		SANTA MONICA	
CAJUEIRO		LAGOMAR	
VISCONDE		SÃO MARCOS	
MIRAMAR		J. GUANABARA	
PRAIA DO PECADO (ORLA)		MIRANTE DA LAGOA	
HOSPITALAR		IMBOASSICA	
		LINHA AZUL	

PRAIA CAMPISTA	SEGUNDA/QUARTA/SEXTA A PARTIR DAS 07:30	ITAPARICA	
MORRO DO CARVÃO			
HORTO		AEROPORTO	TERÇA/QUINTA/SÁBADO APARTIR DAS 19:00
VIRGEM SANTA		JARDIM CARIOCA 1e2/Barreto	
IMBURO			
JARDIM FRANCO			DOMINGO APARTIR DAS 07:30
PIRACEMA		CENTRO	
JARD. ESPERANÇA		IMBETIBA	
NOVA HOLANDA		RETA DA BARRA	
NOVA ESPERANÇA		AEROPORTO 62	
MALVINA		LAGOMAR W1 e W5	
BOTAFOGO		AV. QUISSAMÃ (Lagomar)	
N.BOTAFOGO		CAVALEIROS	
BARRA		PRAIA DO PECADO	
BRASILIA		MIRANTE DA LAGOA	
FRONTEIRA		PRINC. DO VISCONDE	
COCA COLA			
CORREGO DO OURO		CENTRO	
TRAPICHE		IMBETIBA	
ÓLEO		CAVALEIROS AEROPORTO	

		62	
SERRA DA CRUZ		PRAIA DO PECADO (ORLA)	
GLICÉRIO		PRINC. DO VISCONDE	
CIRIACA			
CÓRREGO DA PEDRA		<b>COLETA SELETIVA</b>	
JAQUEIRA		MIRANTE DA LAGOA - QUARTA e SEXTA	
ÁGUAS MARAVILHOSA		PRAIA DO PECADO - TERÇA e QUINTA	
		ESCOLAS - QUINTA e SEXTA	
RIVIERA	SEGUNDA/QUARTA/SEXTA A PARTIR DAS 19:00		
CAMPO DO OESTE		<p>A coleta de resíduo contribui para a limpeza da nossa cidade. Colabore respeitando os horários da coleta.</p> <p><b>DISQUE-LIXO 0800 2827-050</b></p>	
SOL Y MAR			
DUQUE DE CAXIAS			
NOVO HORIZONTE			
CANCELA PRETA			
LAGOA			

Entre os levantamentos executados, destacam-se:

- 1) As características topográficas e o sistema viário urbano, caracterizadas pelo tipo de pavimentação das vias, declividade, sentido e intensidade de tráfego;
- 2) A definição das zonas de ocupação da cidade. As áreas delimitadas deverão indicar os usos predominantes, concentrações comerciais, setores industriais, áreas de difícil acesso e/ou de baixa renda;
- 3) A geração e a composição do lixo;

- 4) Os costumes da população, onde deverão ser destacados os mercados e feiras livres, exposições permanentes ou em certas épocas do ano, festas religiosas e locais preferidos para a prática do lazer;
- 5) A disposição final do lixo;

A coleta domiciliar é executada porta a porta em todas as vias públicas oficiais da sede municipal em condições de tráfego para os caminhões coletores compactadores em marcha reduzida, abertas à circulação ou que venham a ser abertas durante a vigência do contrato. A metodologia de execução para coleta de resíduos sólidos domiciliares acompanha uma sistemática de rotina consagrada na prática e que, no presente caso, têm sua rotina diária iniciada trinta minutos antes do horário estabelecido para a saída dos veículos, quando motoristas e coletores se apresentam devidamente uniformizados.

No local, os motoristas e coletores assinam as fichas de presença, recebem uma prancheta que contém a ficha de controle e os documentos do veículo que a equipe irá usar no dia e um mapa individual do setor em que irá operar.

De posse desses elementos, a equipe se dirige ao pátio de estacionamento, onde o motorista verifica as condições do seu veículo, observando se o mesmo está devidamente abastecido de combustível e água, se os pneus estão calibrados, se os freios estão em perfeitas condições de funcionamento e se o equipamento de coleta está em ordem para uma perfeita operação.

Após esse trabalho de verificação, a equipe, já disposta no veículo, recebe ordem da portaria para sair com destino ao seu setor. Todo deslocamento será feito através de itinerários pré-estabelecidos, os quais somente podem ser interrompidos em casos de acidentes de trânsito ou congestionamentos de tráfego que poderão atrasar os serviços. A quebra de rotina sempre será anotada em ficha própria pelo motorista, para efeito de controle de tempo e quilometragem. Com a chegada da equipe ao setor de trabalho, será iniciada a coleta de resíduos em obediência ao itinerário e ao mapa que estará em poder do motorista, começando o serviço sempre pela mesma via pública.

As técnicas básicas de trabalho que são executadas pelos coletores podem ser resumidas nas seguintes observações:

- Os coletores devem pegar e transportar os recipientes com precaução, esvaziando-os completamente, com os cuidados necessários para não danificá-los e evitar a queda dos resíduos nas vias públicas;

- Os coletores devem pegar e transportar os resíduos que estiverem em sacos de lixo com cuidado redobrado e sempre afastado do corpo;
- Os resíduos que tiverem sido depositados nas vias públicas pelos moradores e que tiverem tombado dos recipientes ou que caírem durante a coleta, devem ser varridos e recolhidos;
- É vedado transferir o conteúdo de um recipiente para outro ou projetá-lo de um coletor a outro, bem como atirá-lo de volta ao passeio;
- O vasilhame vazio, quando for o caso, deve ser recolocado onde se encontrava, de pé; e
- Todas as operações deverão ser executadas sem ruído e sem danificar os recipientes.

Para a realização da coleta em vilas e ruas sem saída, desde que a largura das vias permita a passagem do caminhão compactador, este é conduzido em marcha ré até o final da via, efetuando-se a coleta na medida em que o mesmo vai sendo dirigido ao ponto inicial. Em se tratando de vilas ou ruas sem saída ou inacessível ao veículo, este ficará estacionado no início das vias, sendo os resíduos coletados e transportados até o caminhão compactador pelos coletores.

Ao completar a carga do caminhão compactador, o motorista conduzirá o veículo ao seu destino final, na Central de Tratamento de Resíduos Sólidos – CTRS, Aterro Sanitário localizado à margem direita da BR101 sentido Campos x Rio de Janeiro distante cerca de 25 km do ponto central do município. O trajeto em questão se dará sempre através de percursos pré-determinados.

Ao chegar ao local de destinação, o motorista estaciona o caminhão compactador na balança para pesagem, digitando no computador de bordo, a hora de chegada e o peso do caminhão, após a verificação do peso bruto, o veículo será deslocado para o local de descarga.

Na saída do local de descarga, o motorista retorna à balança para a pesagem da tara, registrando no computador de bordo o número do ticket e o peso líquido do caminhão, retornando ao seu setor, também por trajetos previamente definidos, para dar continuidade às tarefas do dia.

Ao concluir a primeira viagem do dia, a equipe geralmente reservará um intervalo para refeição e repouso. A segunda viagem será executada de forma semelhante à primeira.

Ao completar o serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares do seu setor, o motorista retorna às Instalações Operacionais de Apoio, onde, ao chegar à portaria, o caminhão compactador é vistoriado por elemento treinado, que verifica o aspecto geral do mesmo e se todas as ferramentas de trabalho estão nos devidos lugares (vassouras, pás e garfos).

Os coletores da equipe serão liberados no final do turno, após terem apontado o horário de término do trabalho. Na sequência, o caminhão coletor é conduzido ao pátio de abastecimento pelo próprio motorista, onde um funcionário do Departamento Manutenção verifica o estado de funcionamento do veículo.

Se o caminhão coletor não apresentar nenhum problema de ordem mecânica, o motorista registra no computador de bordo o fim do turno, encerrará entregando o veículo ao motorista que o conduzirá ao setor de lavagem e em seguida se apresenta ao Departamento de Tráfego.

Caso o caminhão coletor necessitar de algum reparo mecânico, o motorista deve se dirigir ao Departamento de Tráfego, onde, além do procedimento habitual, preencherá uma ordem de serviço na qual será descrito o defeito, sendo a mesma entregue ao Departamento de Manutenção, que providenciará o conserto.

Cada setor de coleta é atendido por um único caminhão coletor, sem sub-setorização, permanecendo assim sob a responsabilidade de uma única guarnição, advindo daí a tarefa diária a ser cumprida, qual seja, a realização da coleta completa de todos os domiciliares dispostos no setor, mesmo que tal venha a demandar um tempo extra de trabalho.

As equipes serão orientadas de modo a recolher apenas os resíduos especificados para a coleta de resíduos sólidos domiciliares informando a seu respectivo fiscal quando da ocorrência de situações fora da rotina, para que assim possam ser avaliadas e tomadas as providências necessárias, tais como o acionamento de equipes de coletas especiais, no caso de cadáveres de animais de grande porte, entulhos, etc., ou mesmo a notificação de estabelecimentos para orientação no caso de resíduos sistematicamente mantidos fora do disposto nas normas vigentes.

No caso de pane ou quebra do caminhão coletor, são imediatamente acionados o caminhão coletor reserva da coleta e o veículo de socorro mecânico da equipe de manutenção, buscando-se desta forma o prosseguimento das tarefas do dia.

Não obstante, como os trabalhos são realizados em regime de tarefas diárias a cumprir, são fixados apenas os horários de início das atividades, estendendo-se o período de trabalho pelo tempo necessário ao cumprimento total da coleta em cada setor.

O responsável pelo setor efetua um controle diário das operações realizadas, identificando setores de trabalho, equipes e caminhões coletores mobilizados, horários de início e término das operações, horários de cada viagem e distâncias percorridas, além do volume de resíduos efetivamente coletado.

O controle diário assim caracterizado resulta em informações acumuladas em boletim mensal de controle, sendo, porém mantidos em regime on line os principais parâmetros da

coleta, dispondo-se assim de valores diários e mensais acumulados a qualquer tempo, o que propiciará a avaliação do desempenho das equipes de um modo completo e imediato.

**Colocar mapas dos setores de coleta. (Imagem de satélite**

**Página em separado para o mapa...**

## 2.3.4 - Infra-estrutura – Equipamentos e Pessoal

### 2.3.4.1 Dimensionamento da Frota

#### 2.3.4.1.1 Coleta Convencional:

15 caminhões compactadores



- Varrições dos logradouros:

02 Varredeiras mecânicas 6m<sup>3</sup>



- Limpeza das praias

#### 01 Máquina para Limpeza e aeração



- Capina e Poda

#### 02 Capinadeiras



- Retirada de Entulho e derivados

#### 28 Caminhões basculante



- Manutenção de vias e jardins

Máquina para pintura de meio-fio



02 Caminhões Pipa



2.3.4.1.2 Coleta Seletiva



02 caminhões compactadores

### 2.3.3.1.3 Coleta dos Serviços de Saúde

1 Veículo hospitalar Fiorino



1 Veículo hospitalar Bongo



### 2.3.4.2. Dimensionamento da Equipe de Trabalho

\* Coleta Domiciliar

Coleta Domiciliar	DIA	NOITE
Administrativo	9	2
Operacional	97	56
Manutenção	10	-

- Coleta Seletiva

01 motorista

05 coletores

- Coleta dos Resíduos de Saúde

01 motorista

04 coletores

- Outros serviços

Varridão – 200

Capina – 35

Raspagem - 30

Limpeza - 120

Serviços diversos - 120

Limpeza de praias - 40

Limpeza do mobiliário urbano - 32

Remoção - 35

Administrativo – 75

## Equipamentos de Proteção Individual (EPI's)



BOTINA DE SEGURANÇA - Com Biqueira Termoplástica



Óculos de segurança para indústrias em geral, onde haja a necessidade de proteger os olhos contra impactos



Respirador tipo concha para poeiras, névoas.



Luva nitrílica totalmente recoberta, palma reforçada e punho de lona. Proteção das mãos do usuário contra agentes abrasivos escoriantes, cortantes e perfurantes e



Avental em PVC de segurança em tecido PVC. Cor: Branco.



Luva de segurança confeccionada em látex de borracha natural, Tipo "procedimento cirúrgico.



Bota em PVC branca sem Biqueira, Cano longo para indústria química, mineradoras, construção civil, empresas de concretagem, saneamento básico, aterros sanitários, serviços de higiene e limpeza, agricultura, pecuária e pesca, jardinagem.

### QUADRO DE FUNÇÕES X EPI

SECRETARIA		SETOR								
SELIMP - Secretaria Municipal de Limpeza Pública		COLETA DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE								
FUNÇÕES	EPI'S	Vestimenta Uniforme-BRANCO	Gorro -BRANCO	Óculos de Segurança -INCOLOR	Botina de Segurança	PVC Cano 3/4	Respiradores para vapores orgânicos	Avental	PVC-Impermeável	Luva Contra riscos BIOLÓGICOS
	COLETORES DE RESÍDUOS (SAÚDE)		x	x	x		x	x		x
RESPONSÁVEL PELA PLANILHA: NAKITA CALIXTO GABRIEL										
FUNÇÃO: TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO										
LEGENDA:										
NA-NÃO APLICÁVEL - EPI- EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL										

### QUADRO DE FUNÇÕES X EPI

SECRETARIA		SETOR						
SELIMP - Secretaria Municipal de Limpeza Pública		COLETA DE RESÍDUOS URBANOS						
FUNÇÕES	EPI'S	Vestimenta Uniforme	Capacete	Óculos de Segurança	Botina de Segurança	Respiradores para vapores orgânicos	Protetor auricular TIPO pLUG	Luva Contra riscos orgânicos e mecânicos
	COLETORES DE RESÍDUOS (GARI)		x	N/A	N/A	x	x	x
VARREDORES		x	N/A	x	x	x	N/A	x
RESPONSÁVEL PELA PLANILHA: NAKITA CALIXTO GABRIEL								
FUNÇÃO: TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO								
LEGENDA:								
NA-NÃO APLICÁVEL - EPI- EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL								

### 2.3.5. Varrição, Capina e Poda

O serviço de varrição realizado no município de Macaé tem sido realizado de forma satisfatória por empresa terceirizada. O principal serviço do sistema de limpeza é o de varrição, que deve ocorrer regularmente nos logradouros públicos, podendo ser executado manualmente, com emprego de mão-de-obra munida do ferramental e carrinhos auxiliares para recolhimento dos resíduos, ou mecanicamente com emprego de equipamentos móveis especiais de porte variado.

O serviço de varrição manual de vias e logradouros públicos pode ser executado por equipe ou individualmente, e deve obedecer a roteiros previamente elaborados, com itinerários, horários e frequências definidas em função da importância de cada área na malha urbana do Município, do tipo de ocupação/uso e grau de urbanização do logradouro. Além disso, deve haver serviços de varrição nos canteiros e áreas gramadas, que deverão ser executados de maneira análoga ao serviço de varrição de vias. O serviço de limpeza de logradouros públicos tem por objetivo evitar:

- Problemas sanitários para a comunidade;
- Interferências perigosas no trânsito de veículos;
- Riscos de acidentes para pedestres;
- Prejuízos ao turismo;
- Inundações das ruas pelo entupimento dos ralos.

Complementando a atividade de varrição, e inseridos no sistema de limpeza, estão normalmente associados os serviços de:

- Capinação, Roçada e Poda;
- Lavagem de vias e logradouros;
- Pintura de meio fio;
- Raspagem de terra/areia;
- Limpeza e desobstrução de caixas de ralos; e
- Limpeza de feiras-livres.

A frequência varia em função das características específicas de cada via. Ao todo são 235 profissionais que trabalham nesse serviço devidamente uniformizados e paramentados.



A Poda é feita de acordo com as necessidades de cada via em questão. Normalmente cabe à Secretaria Municipal de Ambiente o atendimento desse tipo de solicitação. Em alguns casos há participação da AMPLA – Empresa Fornecedora de Energia Elétrica quando as árvores encontram-se em locais de grande aporte de fios eletricos.

### **2.3.6 Coleta de Resíduos dos Serviços de Saúde**

Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) podem ser provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médico-assistencial humana ou animal. Os RSS oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente sempre que o manejo for inadequado. Qualquer descuido no manejo dos RSS põe em risco todos os trabalhadores da saúde, principalmente os que estão relacionados com a limpeza e coleta. O PGRSS tem como principal objetivo atender à Resolução 358/05 (CONAMA) e a RDC 306/04 (ANVISA), a fim de:

- Melhorar as medidas de segurança e higiene no ambiente hospitalar;
- Contribuir para o controle de infecção hospitalar e acidentes ocupacionais;
- Proteger a saúde e o meio ambiente;
- Reduzir o volume e a massa de resíduos contaminados;
- Estabelecer procedimentos adequados para o manejo de cada grupo;
- Estimular a reciclagem dos resíduos comuns não contaminados.

Considera-se para efeito da Resolução INEA nº 50 de 27 de fevereiro de 2012 que o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde é o documento integrante no processo de licenciamento ambiental, baseado nos princípios da não geração de resíduos de saúde e na minimização da geração dos mesmos, o qual aponta e descreve as ações relativas ao seu manejo, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, reciclagem, tratamento e disposição final, bem como a proteção à saúde pública e ao meio ambiente.

A Lei Municipal nº 3.068 de 2008 dispõe sobre o Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde e dá as diretrizes e normas que visam à prevenção da poluição para proteção e recuperação da qualidade do meio ambiente e da saúde pública, através da gestão adequada dos resíduos de serviços de saúde no município de Macaé. Em seu artigo 4 a referida Lei institui que “ são objetivos da Política Municipal de Resíduos dos Serviços de Saúde:

- I – preservar a saúde pública
- II – proteger e recuperar a qualidade do meio ambiente
- III – assegurar a utilização adequada dos recursos naturais
- IV- disciplinar o gerenciamento dos resíduos.

O manejo dos RSS é entendido como a ação de gerenciar os resíduos em seus aspectos intra e extra-estabelecimento, desde a geração até a disposição final, incluindo as etapas a seguir:

- 1) Segregação – É uma das etapas mais importantes para um gerenciamento adequado e consiste em separar e selecionar os resíduos segundo a classificação adotada na fonte. Esta etapa envolve todos os profissionais da instituição, pois é realizada pela pessoa que produz o resíduo no local onde é produzido.

***A separação deve ser feita sempre na origem, pois não se admite manuseio posterior.***

O principal objetivo não é apenas reduzir a quantidade de resíduos com risco biológico, mas também *criar uma cultura organizacional de segurança e do não desperdício.*

2) Tratamento – Consiste na aplicação de método, técnica ou processo que modifique as características do resíduo, reduzindo ou eliminando o risco de contaminação, de acidentes ocupacionais ou de danos ao meio ambiente

3) Acondicionamento – As principais funções do acondicionamento adequado dos RSS são: isolar os resíduos do meio externo, evitando contaminação e mantendo afastados os vetores; identificar, através das cores, símbolos e inscrições a classe do resíduo; manter os resíduos agrupados, facilitando o seu gerenciamento, transporte e tratamento.

Identificação – A identificação dos RSS através de símbolos permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo.

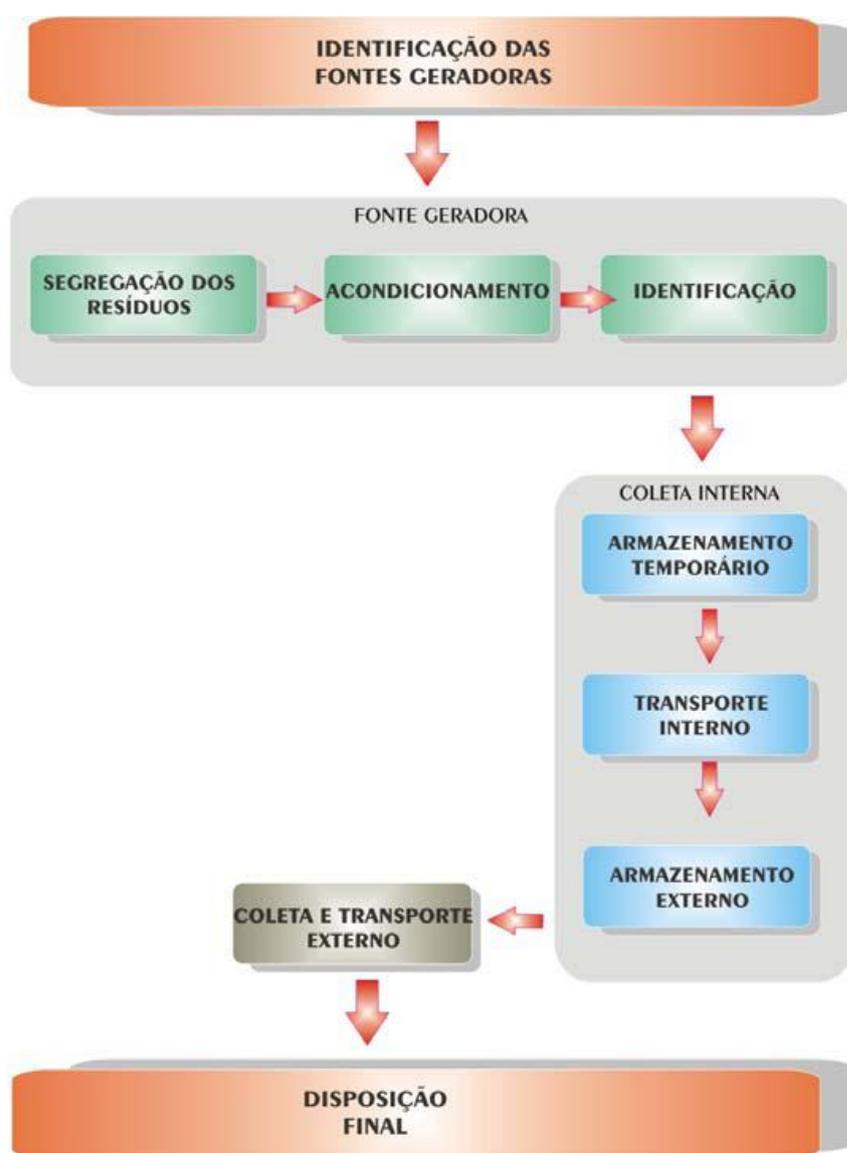
4) Coleta e transporte interno – Consiste na retirada e traslado dos resíduos dos pontos de geração até o local destinado ao armazenamento temporário ou externo com a finalidade de apresentação para a coleta. O transporte interno de resíduos é realizado atendendo o roteiro e horários previamente definidos, para *não coincidir com a distribuição de roupas, alimentos e medicamentos, períodos de visita ou de maior fluxo de pessoas ou de atividades.* É feito em veículos específicos preparados e para cada grupo de resíduos.

5) Armazenamento externo – Consiste na guarda dos recipientes de resíduos até a realização da etapa de coleta externa, em ambiente exclusivo e com acesso facilitado para os veículos coletores.

6) Coleta externa – Consiste na remoção do RSS do abrigo até a unidade de disposição final, utilizando-se técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento e a integridade dos trabalhadores e do meio ambiente.

7) Disposição final – Consiste na disposição de resíduos no solo, previamente preparado para recebê-los, obedecendo a critérios técnicos de construção e operação, com licenciamento ambiental.

Na Legislação Federal, tanto a RDC nº. 306/04 da ANVISA quanto o CONAMA nº. 358/05 determinam que todos os estabelecimentos geradores de resíduos de saúde devem apresentar um Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde - PGRSS, objetivo de minimizar a geração deste tipo de resíduo através da separação organizada de acordo com as características físicas, químicas e biológicas, proporcionando um encaminhamento seguro, protegendo os trabalhadores, a saúde pública, os recursos naturais e o meio ambiente. Sendo que a cobrança da elaboração e implantação do PGRSS, dos estabelecimentos prestadores de serviços de saúde do município, será feita pela prefeitura Municipal (Vigilância Sanitária Municipal e Secretaria Municipal de Ambiente).



**Figura 4.** Fluxograma do manejo dos resíduos dos serviços de saúde

A Secretaria Municipal de Saúde e a Vigilância Sanitária possuem um cadastro dos estabelecimentos de saúde instalados no município. Todos já foram intimados a entregar seus respectivos PGRSS conforme lista abaixo, Os PGRSS apresentados tanto pelos geradores públicos quanto privados são objetos de periódicas avaliações quanto o conteúdo das informações e com a relação deste com a rotina desenvolvida no estabelecimento.

### 2.3.6.1 Estabelecimentos de Serviços de Saúde (PGRSS)

#### Quadro 2. Estabelecimento intimados a entregar o PGRSS

Endereço	SITUAÇÃO
R. Antero Perlingeiro n.79	INTIMADO
R. Tnte.Cel Amado n.225	INTIMADO
R.Dr. Luiz Belegard s/n	INTIMADO
R. Dr. Luiz Belegard 391	INTIMADO
R. Bueno n.40	INTIMADO
R. Luís Belegard n. 540	INTIMADO
r. Maciel Alves Moreiran.51	INTIMADO
R. Leopoldina Araújo n. 185	INTIMADO
R. Mal Rondon n.390	INTIMADO
R. Mal Rondon n.390	INTIMADO
R. Tnte. Cel Amado 91	INTIMADO
Rua Compositor Benedito Lacerda	INTIMADO
R. Venezuela 132	INTIMADO
Rua Principal n.492	INTIMADO
Rua H n.50	INTIMADO
R. Dr. Luiz Belegard 540A	PGRSS ENTREGUE
Rua Cristal 42	INTIMADO
Rua Prof. Gusmão n.405	INTIMADO
R.Industrial Silvino Frota 26 C-1	INTIMADO
Pça João Benedito 710	INTIMADO

R.dos Eucaliptos 184	INTIMADO
R. Francisco Alves Machado n.235	INTIMADO
AV. 6	INTIMADO
R Curungango s/n	INTIMADO
Rod Amaral Peixoto km 187	PGRSS ENTREGUE
Av. Lagomar n.122	INTIMADO
R. W16 N.175	INTIMADO
R. Leopoldina Neves Pinheiro s/n	INTIMADO
R. Abílio Correa Borges n.182	INTIMADO
Tnte Roberval 129	INTIMADO
R. Velho Campos 357	PGRSS ENTREGUE
R. Pref. Milne Ribeiro 343	INTIMADO
Rua Principal s/n	INTIMADO
R. Manoel Pacheco Resende	INTIMADO
Rod Amaral Peixoto s/n	INTIMADO
Rua Francisco Tereza Filho n.90	INTIMADO
Rua Mal. Deodoro n.565	INTIMADO
Rua Principal s/n	INTIMADO
Rua Principal s/n	INTIMADO
R. João Manuel da Silva 600	INTIMADO
R. João Manuel da Silva 600	INTIMADO
Rua Lauro Gonçalves Pacheco s/n	INTIMADO
R Miguel Peixoto	INTIMADO
R. Adelino José Martins s/n	INTIMADO
Rua Principal s/n	INTIMADO

### **2.3.6.2. Geração de Resíduos dos Estabelecimentos de Saúde (por classe de resíduos).**

A Secretaria Municipal de Saúde (SEMUSA) e a Vigilância Sanitária (COVISA) detém um relatório do volume estimado década classe de resíduos da área da saúde de cada estabelecimento. Os dados estão descritos na tabela a seguir:

ORDEM	NOME FANTASIA/ESPECIALIDADE	BAIRRO	GRUPO A (Kg ou L)	GRUPO B (Kg ou L)	GRUPO C	GRUPO D (Kg ou L)	GRUPO E (Kg ou L)
1	MTM MED DO TRAB. DE MACAE	CENTRO					
2	ACERGY S/A BRASIL	N. CAVALEIROS	1,4 Kg	NÃO GERA	NÃO GERA	NÃO GERA	600 g
3	AMBULATORIO EDICEM PETROBRAS	CENTRO					
4	AMBULATORIO MEDICO	CENTRO					
5	AMBULATÓRIO MÉDICO PETROBRÁS	IMBETIBA					
6	AMBULATÓRIO MÉDICO PETROBRÁS	IMBETIBA					
7	AMBULATÓRIO MÉDICO PETROBRÁS	AROEIRA					
8	AMBULATÓRIO MÉDICO PETROBRÁS	IMBOASSIACA					
9	ASSESSORIA E CONS. MEDICINA DO TRABALHO	IMBETIBA					
10	BIOANALISE POSTO DE COLETA	CENTRO	140 Kg	NÃO GERA	NÃO GERA	160 Kg	10 Kg
11	BIOANALISE POSTO DE COLETA	CAVALEIROS					
12	BIOANALISE POSTO DE COLETA	CENTRO	140 Kg	NÃO GERA	NÃO GERA	170 Kg	10 Kg
13	BRONSTEIN	CENTRO					
14	CAMILA FRANCO CURVELO	CENTRO					
15	CENTRO ODONTOLOGICO ESPECIALIZADO	COSTA DO SOL	<b>SIM (SEM QUANTIDADE)</b>				
16	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	CENTRO					
17	CERO RADIOLOGIA ODONTOLOGICA	IMBETIBA					
18	CETRO MED. TRAUMO ORTOPEDICA	CENTRO					
19	CEV LABORATÓRIO E IMAGEM/ LABORATÓRIO CLÍNICO VETERINÁRIO	PRAIA CAMPISTA					
20	CINTICEDI MED. NUCLEAR	CENTRO					
21	CLÍNICA BOCKUS LTDA	IMBETIBA	7,5 L	10 L	NÃO GERA	40 L	2,5 L
22	CLINICA ETOS ODONTO MACAE	CENTRO					
23	CLÍNICA ODONTOLÓGICA	CENTRO					

			SEM QUANTITATIVO	SEM QUANTITATIVO	SEM QUANTITATIVO	110 L	SEM QUANTITATIVO
24	CLÍNICA OSCAR JESUÍNO	CAVALEIROS					
25	CLINICA POPULAR AMARELA	CENTRO					
26	CLINICA POPULAR AZUL	CENTRO					
27	CLINICA POPULAR VERDE	CENTRO					
28	CM ODONTOLOGIA	IMBETIBA					
29	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	CENTRO					
30	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	IMBETIBA	40 Kg	<b>SIM (SEM QUANTIDADE)</b>	<b>NÃO GERA</b>	<b>80 Kg</b>	<b>2 Kg</b>
31	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	CENTRO	7,5 Kg	<b>1,5 Kg</b>	<b>0,150g</b>	<b>9 Kg</b>	<b>500g</b>
32	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	CENTRO					
33	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	CENTRO					
34	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	CENTRO					
35	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	CENTRO					
36	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	CENTRO					
37	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	CENTRO	200 L	<b>10L</b>		<b>20L</b>	<b>1L</b>
38	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	CENTRO					
39	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	CENTRO					
40	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	CENTRO					
41	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	CENTRO					
42	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	CENTRO					
43	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	CENTRO					
44	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	CENTRO	60L	<b>1L</b>	<b>NÃO GERA</b>	<b>250 L</b>	<b>3 L</b>
45	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	CENTRO					
46	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	SOL E MAR	40 L	<b>4 LITROS</b>	<b>NÃO GERA</b>	<b>80 L</b>	<b>8 L</b>
47	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	CENTRO					
48	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	CENTRO	10 Kg	<b>SIM (SEM</b>	<b>NÃO GERA</b>	<b>9 Kg</b>	<b>1 Kg</b>

				QUANTIDADE)			
49	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	CENTRO	10 Kg	<b>SIM (SEM QUANTIDADE)</b>	<b>NÃO GERA</b>	<b>9 Kg</b>	<b>9 Kg</b>
50	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	CENTRO					
51	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	CENTRO					
52	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	CENTRO					
53	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	CENTRO					
54	CONSULTORIO ODONTOLOGICO						
55	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	CENTRO					
56	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	CENTRO					
57	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	CENTRO	3,2 Kg	<b>1,6 Kg</b>	<b>NÃO GERA</b>	<b>6,4 Kg</b>	<b>0,32 Kg</b>
58	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	CENTRO	240 L	<b>200 G</b>	<b>NÃO GERA</b>	<b>300 L</b>	<b>2L</b>
59	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	CENTRO	200 L	<b>200G</b>	<b>NÃO GERA</b>	<b>300 L</b>	<b>2L</b>
60	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	CENTRO					
61	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	CENTRO					
62	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	CENTRO					
63	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	IMBETIBA					
64	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	CENTRO					
65	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	CAJUEIROS					
66	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	CENTRO					
67	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	CENTRO					
68	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	IMBETIBA					
69	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	CENTRO					
70	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	CENTRO	180	<b>1</b>	<b>NÃO GERA</b>	<b>40</b>	<b>2,3</b>
71	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	CENTRO					
72	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	CENTRO	2	<b>2</b>	<b>NÃO GERA</b>	<b>10</b>	<b>1</b>
73	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO		SIM	<b>SIM</b>		<b>SIM</b>	<b>SIM</b>

74	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	CENTRO					
75	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	CENTRO					
76	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	CENTRO					
77	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	CENTRO					
78	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	IMBETIBA					
79	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	IMBETIBA					
80	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	CENTRO					
81	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	IMBETIBA	32	1	NÃO GERA	80	1
82	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	CENTRO					
83	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	CENTRO					
84	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	IMBETIBA					
85	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	IMBETIBA	30	1,5	NÃO GERA	30	1,5
86	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	CENTRO	<b>SIM (SEM QUANTIDADE)</b>	<b>SIM (SEM QUANTIDADE)</b>	<b>NÃO GERA</b>	<b>SIM (SEM QUANTIDADE)</b>	<b>SIM (SEM QUANTIDADE)</b>
87	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	CENTRO					
88	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	CENTRO					
89	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	IMBETIBA	60		120	1,5	
90	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	CENTRO					
91	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	CENTRO					
92	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	CENTRO					
93	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	CENTRO	500 G	NÃO GERA	NÃO GERA	1,5KG	100G
94	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	CENTRO					
95	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	CENTRO					
96	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	CENTRO					
97	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO/ORTODONTIA	CENTRO					
98	CROMA CLÍNICA ODONTOLÓGICA	MIRAMAR	SEM QUANTITATIVO	SEM QUANTITATIVO	SEM QUANTITATIVO	SEM QUANTITATIVO	SEM QUANTITATIVO

99	DUODONTO CLÍNICA ODONTOLÓGICA	CENTRO					
100	ELENIO SERVIÇOS MÉDICOS LTDA	CENTRO					
101	EXAMES RADIOLOGICOS IRMAOS ALEXANDRE	CENTRO					
102	FMC TECNOLOGIES DO BRASIL LTDA	CABIUNAS					
103	HEMOLABES/ POSTO DE COLETA	CENTRO					
104	HEMOLABES/ POSTO DE COLETA	CENTRO	2980 L	<b>NÃO GERA</b>	<b>NÃO GERA</b>	<b>1804 L</b>	<b>40L</b>
105	HEMOLABES/ POSTO DE COLETA	CAVALEIROS	26L	<b>NÃO GERA</b>	<b>NÃO GERA</b>	<b>40 L</b>	<b>15L</b>
106	HEMOLABES/ POSTO DE COLETA	CAVALEIROS	18 L	<b>NÃO GERA</b>	<b>NÃO GERA</b>	<b>40 L</b>	<b>12 L</b>
107	HEMOLABES/ POSTO DE COLETA	IMBETIBA	28L	<b>NÃO GERA</b>	<b>NÃO GERA</b>	<b>46 L</b>	<b>18 L</b>
108	HEMOLABES/ POSTO DE COLETA	CENTRO					
109	KMR POUBEL GENTIL SERVIÇOS ODONTOLOGICOS	CENTRO					
110	LABORATORIO DIAGNOSTICO DE ANALISES CLINICAS	CENTRO					
111	LABORATORIO PATHOLOGY	CENTRO					
112	LABORATORIO PIONEER	CENTRO					
113	LABORATORIO QHZ	CENTRO					
114	LABORATORIO QUALIDADE LTDA	IMBETIBA	SEM QUANTITATIVO	<b>SEM QUANTITATIVO</b>	<b>NÃO GERA</b>	<b>56L</b>	<b>8 L</b>
115	LABORATORIO QUALIDADE LTDA	P AEROPORTO	SEM QUANTITATIVO	<b>NÃO GERA</b>	<b>NÃO GERA</b>	<b>18 L</b>	<b>8 L</b>
116	M. A HILEL SERV MEDICOS	CENTRO					
117	MAC234 CLINICA ODONTOLOGICA LTDA	CENTRO	40	<b>SEM QUANTITATIVO</b>	<b>NÃO GERA</b>	<b>40</b>	<b>0,6</b>
118	ODEBRECHT ÓLEO E GÁS	IMBOASSICA					
119	ODONTOCLINTER	IMBETIBA	40	<b>2</b>	<b>NÃO GERA</b>	<b>40</b>	<b>1,6</b>
120	ODONTOFFSHORE	CENTRO					

121	ODONTOLAGOS/ CLÍNICA ODONTOLÓGICA	CENTRO					
122	ODONTOLOGIA MAROTTA E AZEVEDO LTDA	CENTRO	6	1	NÃO GERA	30	6
123	ODONTOMAC- CLIN. ODONT. MACAE	CENTRO					
124	ODONTOMED	IMBETIBA					
125	OFICINA DE PROTESE	CENTRO					
126	OFICINA DE PROTESE	CENTRO					
128	POLICLINICA SERVIÇOS MEDICOS DE MACAE LTDA	CENTRO	100 L	NÃO GERA	NÃO GERA	500 L	7 L
129	POLICLÍNICA/CLÍNICA SAÚDE OCIPACIONAL	CENTRO					
130	POLICLÍNICA/CLÍNICA SAÚDE OCIPACIONAL	N. CAVALEIROS					
131	POSTO DE COLETA GMM ENNE	CAVALEIROS					
132	PRO CORAÇÃO SERV MEDICOS	CENTRO					
133	QHZ	CENTRO					
134	QUALIDADE LABORATORIO	CENTRO					
135	RGR DENTISTAS ASSOC S/A LTDA	CENTRO	20	2	NÃO GERA	10	1
136	SAME	CAVALEIROS	SEM QUANTITATIVO	SEM QUANTITATIVO	40 L	30 L	20 L
137	SAVE CARE	CENTRO					
138	SAVE SAÚDE	CENTRO	8 KG	2,5L	NÃO GERA	600 KG	40 KG
139	SERGIO FRANCO MEDIC E DIAG	CENTRO					
140	SMILE CENTER CLIN. ODONT. LTDA	CAVALEIROS	12 KG	12 KG	NÃO GERA	50 KG	6 KG
141	SPA DO SORRISO CLINICA ODONTOLOGICA LTDA	CENTRO					
142	TOMOGRAFIA MACAE	CENTRO					
143	ULTRACLIM DE MACAE SERV MED.	CENTRO					
144	ULTRASOM MEDICO MACAE – CEDI	CENTRO					



## **2.2.7. Coleta de Resíduos Especiais**

A Prefeitura Municipal de Macaé desenvolve várias Campanhas de Conscientização e Coleta de resíduos especiais tais como, Pilhas e Baterias, Resíduos Tecnológicos, Pneus, Lâmpadas Fluorescentes, Óleo de embarcação, Óleo Vegetal e Resíduos Provenientes do Mercado de Pescado, que serão descritos a seguir.

### **2.2.7.1 Pneus Inservíveis – Programa PAPA-PNEUS**

O projeto de coleta seletiva de Pneus visa o recolhimento dos Pneus inservíveis do município, através do caminhão Papa-Pneus. O material é recolhido nas borracharias do município é recolhido para um local de armazenagem temporário e onde aguarda para transporte e destinação final. Seu acondicionamento ocorre em um galpão localizado na Estrada da Virgem Santa s/n no Bairro da Virgem Santa. O Galpão conta com uma área útil total de 150.000 m<sup>2</sup> e sua operacionalização é feita pela Prefeitura Municipal de Macaé, através da Secretaria Municipal de Ambiente. Em vistorias realizadas frequentemente, constata-se que o local possui estrutura física, área construída, localização e cobertura adequados para armazenagem temporária dos pneus inservíveis até a realização da retirada pela Reciclanip. O local oferece ainda segurança necessária para evitar atos de vandalismo e incêndios, pois os pneus possuem material inflamável. Também possui boa localização que permite a entrega de pneus inservíveis no ponto de coleta. A área permite o acondicionamento com segurança temporário mínimo de 2000 pneus de passeio ou 300 de carga, até a retirada definitiva feita pela Reciclanip. Esta parceria com a Reciclanip é realizada desde 2007 quando o município passou a entregar os pneus inservíveis através da Logística Reversa.

Atualmente cerca de 2.000 toneladas de pneus já foram destinados corretamente.



Fotos: Local de armazenamento dos Pneus recolhido

**Tabela 7:** Índices do Programa de Recolhimento dos Pneus

Ano	2009	2010	2011
Quantidade (toneladas)	646	625	390

#### 2.3.7.2. Campanha de Recolhimento de Resíduos Tecnológicos

A Campanha de Recolhimento dos Resíduos Tecnológicos, Pilhas e Baterias tem como principal objetivo buscar buscando novas formas de intervenção para esse tipo de resíduo que requer atenção especial, não apenas pelo grande volume gerado, mas também porque possuem substâncias tóxicas que oferecem grande risco ao meio ambiente e à saúde humana.

Até o presente ano foram realizadas três etapas da Campanha visando diminuir os impactos ambientais e encaminhar o material recolhido para o reaproveitamento em indústrias especializadas, que eliminam os resíduos e geram novos produtos. Essas indústrias especializadas cooperam com o meio ambiente, quando reprocessam e dão destinação final aos resíduos emitindo um manifesto de resíduo.

**Tabela 8.** Índices do Programa de Recolhimento dos Resíduos Tecnológicos

Ano	2009	2010	2011
<b>Quantidade</b>			
<b>(Toneladas)</b>	16	3	8



### 2.3.7.3 Campanha de Recolhimento de Lâmpadas Fluorescentes

O objetivo desta Campanha é a discussão do gerenciamento de resíduos de lâmpadas nos pequenos usuários com estímulo à coleta voluntária. Porque embora sendo o volume menor de usuários, representam hoje os riscos maiores. Por estarem espalhados e por não serem assistidos por uma política eficiente de informação e de gestão deste tipo de resíduo os usuários não agem de forma correta no que tange ao descarte das lâmpadas. Pelos mesmos motivos, associam-se a este grupo, as pequenas e médias indústrias e o comércio, disseminados pelo país.

A reciclagem implica a separação dos diferentes componentes da lâmpada: o vidro, o Mercúrio e o Alumínio. Os elementos constituintes das lâmpadas devem ser mantidos separados para seu reaproveitamento. A alternativa de reciclagem com a recuperação do mercúrio é a melhor solução para as lâmpadas fluorescentes, pois já existem tecnologias comprovadamente eficientes para recuperação do Mercúrio.

A reciclagem envolve duas fases: esmagamento e destilação de Mercúrio. O esmagamento permite que os diversos constituintes da lâmpada possam ser separados por peneiramento, separação eletrostática e ciclonação, em 6 classes: terminais de alumínio, pinos de latão, componentes ferro-metálicos, vidro, poeira fosforosa rica em Mercúrio e isolamentos baquelíticos. Na fase de destilação é recuperado o Mercúrio contido na poeira fosforosa. A recuperação é obtida pelo processo de reportagem, onde o material é aquecido até a vaporização do mercúrio (temperaturas acima do ponto de ebulição do mercúrio, de 357° C). O material vaporizado é condensado e coletado em decantadores. São reutilizados o vidro, o Alumínio e o Mercúrio.

A apresentação do equipamento Papa-lâmpadas fornecido pela Naturalis- Idea cíclica foi realizada de forma demonstrativa durante a semana da Campanha. Este equipamento tritura as lâmpadas e “absorve” o mercúrio contido nas lâmpadas, evitando que seja destinado ao meio ambiente.

A campanha ocorreu através de um PEV- Posto de Entrega Voluntária localizado na Praça Washington Luiz e contou com a participação de funcionários e estagiários da Sema que receberam o material para descarte durante o período desta além dos funcionários da Idea Cíclica que demonstraram o equipamento Papa-lâmpadas. Um total de 1827 lâmpadas fluorescentes foram recolhidas através da participação popular e iniciativa privada no período de 10 a 14 de Maio de 2010.

Portanto, esse material deixou de ser lançado *in natura* diminuindo a quantidade de lâmpadas que invariavelmente seria jogado no meio ambiente prejudicando fauna e flora e em última instância a saúde humana.

Concluimos que campanhas como esta recebem grande apoio da sociedade e cumprem com os objetivos da Sema que são: 1) atender as normas da legislação vigente sobre o descarte de materiais (Lâmpadas Fluorescentes) no meio ambiente e com isso cumprir as metas do Projeto “Macaé Limpa e Saudável”, e 2) estimular a educação ambiental sobre coleta seletiva e descarte correto do lixo através da participação da sociedade.

#### 2.3.7.4 Coleta de Óleo de Embarcação

Símbolos do mundo moderno, os meios de transporte automotivos e as máquinas motorizadas estão plenamente disseminados pelo território nacional. Automóveis, ônibus, caminhões, motocicletas, barcos, trens, aviões, além de um grande número de equipamentos motorizados tais como colheitadeiras, tratores e motosserras, destinados e adaptados aos mais diversos fins, adotando as mais variadas formas e modelos, todos tem algo em comum: dependem de lubrificação, em especial nos seus motores, para seu perfeito funcionamento.

Trocar o óleo lubrificante dos veículos, independente de qual seja este veículo, é um ato dos mais corriqueiros e certamente a quase totalidade dos milhões de motoristas brasileiros já foi pelo menos uma vez a um posto de combustíveis ou oficina para esta finalidade.

Apesar disto, poucas pessoas sabem dos riscos para o ambiente, para a saúde humana e até para a economia do país que o gerenciamento inadequado do óleo lubrificante usado que é retirado do motor do seu veículo ou de outro equipamento pode causar, e que este resíduo é classificado como perigoso no Brasil e em vários países.

Da mesma forma, os milhares de trabalhadores que cotidianamente efetuam as trocas de lubrificantes não têm em geral consciência dos perigos envolvidos para a sua saúde e meio ambiente e das responsabilidades legais e sociais que lhes cabem naquela relativamente simples atividade. Aliás, há uma grande variedade de mitos e práticas populares relacionadas ao uso dos óleos lubrificantes usados ou contaminados, chamado muitas vezes erroneamente de “óleo queimado”, para diversas finalidades inadequadas e perigosas, desde a impermeabilização de pisos, cercas e madeiras, até o absurdo uso como medicamento veterinário e humano — causa de envenenamento. Nesse contexto, o presente trabalho tem o objetivo de informar e despertar a atenção da população e do poder público para as questões relacionadas aos óleos lubrificantes usados ou contaminados e o seu correto gerenciamento, de modo simples e direto.

Apesar da sua importância estratégica econômica, é importante não esquecer que os óleos lubrificantes usados ou contaminados são resíduos perigosos e têm que ser corretamente manuseados, armazenados e destinados para que a saúde dos trabalhadores diretamente ligados à sua manipulação, a saúde da população e principalmente o meio ambiente não sofram danos.

Um óleo lubrificante novo é em si um produto com certo grau de perigo que aconselha uma manipulação cuidadosa porque, além de ser feito basicamente a partir do petróleo, geralmente contém diversos tipos de aditivos que em altas concentrações são tóxicos.

O óleo lubrificante usado ou contaminado, além de carregar essa carga original de perigo, recebe um reforço extra em sua toxicidade porque os seus componentes, ao sofrerem degradação, geram compostos mais perigosos para a saúde e o ambiente, tais como dioxinas, ácidos orgânicos, cetonas e hidrocarbonetos policíclicos aromáticos.

Além disso, o óleo lubrificante usado ou contaminado contém diversos elementos tóxicos (por exemplo, cromo, cádmio, chumbo e arsênio), oriundos da fórmula original e absorvidos do próprio motor ou equipamento.

Esses contaminantes são em sua maioria bioacumulativos (ficam no organismo) e causam diversos problemas graves de saúde.

Assim como causa danos à saúde das pessoas que têm contato direto com o resíduo, o óleo lubrificante usado ou contaminado, quando dispersado no meio ambiente, causa grandes prejuízos, afetando um número considerável de pessoas, a fauna e a flora, principalmente quando associado com outros poluentes comuns nas áreas mais urbanizadas.

Apenas a título de exemplo, alguns dados ambientais relevantes sobre a má destinação desse resíduo:

- o óleo lubrificante usado ou contaminado, por não ser biodegradável, leva dezenas de anos para desaparecer do ambiente;
- quando vaza ou é jogado no solo, inutiliza o solo atingido, tanto para a agricultura, quanto para a edificação, matando a vegetação e os microorganismos, destruindo o húmus, causando infertilidade da área que pode se tornar uma fonte de vapores de hidrocarbonetos.
- além disso, quando jogado no solo o óleo lubrificante usado ou contaminado pode atingir o lençol freático, inutilizando os poços da região de entorno;

- apenas 1 litro de óleo lubrificante usado ou contaminado pode contaminar 1 milhão de litros de água, comprometendo sua oxigenação; apenas 1 litro de óleo lubrificante usado ou contaminado pode atingir 1.000 m<sup>2</sup> de superfície aquosa;
- se jogado no esgoto, o óleo lubrificante irá comprometer o funcionamento das estações de tratamento, chegando a alguns casos a causar a interrupção do funcionamento desse serviço essencial; quando queimados (o que é **ilegal** e constitui crime), os óleos lubrificantes usados ou contaminados causam forte concentração de poluentes num raio de 2 km, em média.
- quando queimado (o que é **ilegal** e constitui **crime**), o óleo lubrificante usado ou contaminado gera grande quantidade de particulados (fuligem), produzindo precipitação de partículas que literalmente grudam na pele e penetram no sistema respiratório das pessoas.

Como visto, todo o cuidado é pouco porque até pequenas quantidades do resíduo jogadas na natureza podem ter graves consequências.

Partindo desse princípio a Secretaria de Ambiente inaugurou em 2011 um Posto de Troca de Óleo Lubrificante para Embarcações que utilizam o Porto de João Barbudo. Através da aquisição de uma bomba que retira direto do Carter do barco sem danos ou prejuízos ao meio ambiente. O material é armazenado em bombonas até que seja recolhido através de empresa especializada para coleta, transporte e rerrefino do óleo coletado.

### 2.3.8. Transporte de Resíduos

Para uma eficiente Gestão de Resíduos - tanto para o setor público como para o privado - depende exclusivamente do conhecimento e atualização da legislação presentes e futuras, tornando um processo contínuo.

Algumas Normas ABNT sobre Tratamento, Armazenamento e Transporte de Resíduos devem ser observadas:

NBR11.174 - Armazenamento de Resíduos;

NBR 11.175 - Incineração de Resíduos Sólidos Perigosos - Padrões de Desempenho (antiga NB 1265);

NBR 13.894 - Tratamento no Solo (Landfarming);  
NBR 98 -Armazenamento e Manuseio de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis;  
NBR 7.505 -Armazenamento de Petróleo e seus Derivados Líquidos e Álcool Carburante;  
NBR 12.235 -Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos (antiga NB-1183);  
NBR 11.174 -Armazenamento de Resíduos Classe II - Não Inertes e III - Inertes (Antiga NB-1264);  
NBR 7.500 -Símbolos de Risco e Manuseio para o Transporte e Armazenagem de Materiais - Simbologia;  
NBR 13.221 -Transporte de Resíduos;  
NBR 7.501 -Transporte de Cargas Perigosas - Terminologia;  
NBR 7.502 -Transporte de Cargas Perigosas - Classificação;  
NBR 7.503 -Ficha de Emergência para o Transporte de Cargas Perigosas

No município de Macaé o transporte é feito sob a normativa ABNT em vigor NBR 13221 que trata do Transporte Terrestre de Resíduos dá as diretrizes necessárias para o correto transporte dos resíduos coletados no município. Ela especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, de modo a evitar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde,, conforme classificados na Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes, inclusive aqueles materiais que possam ser reaproveitados, reciclados e/ou reprocessados. Aplica-se também aos resíduos perigosos segundo a definição da Convenção da Basileia

O transporte deve ser feito por meio de equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes. O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que, durante o transporte, não permita vazamento ou derramamento do resíduo. O resíduo, durante o transporte, deve estar protegido de intempéries, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública ou via férrea. Os resíduos não podem ser transportados juntamente com alimentos, medicamentos ou produtos destinados ao uso e/ou consumo humano ou animal, ou com embalagens destinadas a estes fins.

O transporte de resíduos deve atender à legislação ambiental específica (federal, estadual ou municipal), quando existente, bem como deve ser acompanhado de documento de controle ambiental previsto pelo órgão competente, devendo informar o tipo de acondicionamento. Caso seja usado o código E08-Outras Formas, deve ser especificada a forma utilizada de acondicionamento. As embalagens de resíduos devem atender ao disposto

na NBR 7500. A descontaminação dos equipamentos de transporte deve ser de responsabilidade do gerador e deve ser realizada em local(is) e sistema(s) previamente autorizados pelo órgão de controle ambiental competente.

Para os Resíduos perigosos transporte por meio terrestre de resíduos deve obedecer ao Decreto nº 96044, à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes e às NBR 7500, NBR 7501, NBR 7503 e NBR 9735. A classificação do resíduo deve atender à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes, de acordo com as exigências prescritas para a classe ou subclasse apropriada, considerando os respectivos riscos e critérios, devendo enquadrá-los nas designações genéricas. Porém, se o resíduo não se enquadrar em nenhum dos critérios estabelecidos, mas apresentar algum tipo de risco abrangido pela Convenção da Basileia, deve ser transportado como pertencente à classe 9.

Os resíduos perigosos devem ser transportados obedecendo aos critérios de compatibilidade, conforme a NBR 14619. Quando não houver legislação ambiental específica para o transporte de resíduos perigosos, o gerador do resíduo deve emitir documento de controle de resíduo com as informações completas pertinentes ao mesmo. Deve ser anexada ao documento uma ficha de emergência, que deve acompanhar o resíduo até a sua disposição final, reciclagem, reprocessamento, eliminação por incineração, co-processamento ou outro método de disposição.

Os resíduos perigosos e suas embalagens devem obedecer ao disposto na Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes. As embalagens devem estar identificadas com rótulos de segurança e rótulos de risco conforme previsto na NBR 7500. No caso do transporte de “big bags” contendo diversos produtos ou embalagens contaminadas, deve-se proceder conforme a diretriz da ONU, ou seja, marcar a embalagem externa (big bag), por exemplo, com as marcações de cada um dos produtos perigosos ou embalagens contaminadas contidas nela, devendo ser garantida a sua estanqueidade.

### **2.3.9. Destinação Final dos Resíduos Sólidos**

Definições:

**Lixão:** local onde o lixo coletado é lançado diretamente sobre o solo sem qualquer controle e sem quaisquer cuidados ambientais, poluindo tanto o solo, quanto o ar e as águas subterrâneas e superficiais das vizinhanças. No município de Macaé não existem locais destinados a lixões. O “lixão”, ou vazadouro, é uma forma inadequada de disposição final dos

resíduos sólidos, que se caracteriza pela simples descarga sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública, ocasionando a proliferação de vetores de doenças, geração de maus odores e, principalmente, **a poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas através do chorume** (líquido de cor preta, mal cheiroso e de elevado potencial poluidor produzido pela decomposição da matéria orgânica no lixo).

**Aterro Sanitário:** é um método para disposição final dos resíduos sólidos urbanos, sobre terreno natural, através do seu confinamento em camadas cobertas com material inerte, geralmente solo, segundo normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ao meio ambiente, em particular à saúde e à segurança pública.

**Aterro Controlado:** também é uma forma de se confinar tecnicamente o lixo coletado sem poluir o ambiente externo, porém, sem promover a coleta e o tratamento do chorume e a coleta e a queima do biogás.

É um processo utilizado para a disposição de resíduos sólidos no solo, particularmente, resíduo doméstico que fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, permite a confinação segura em termos de controle de poluição ambiental, proteção à saúde pública; ou, forma de disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo, através de confinamento em camadas cobertas com material inerte, geralmente, solo, de acordo com normas operacionais específicas, e de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais.

Na cidade de Macaé o resíduo coletado é encaminhado ao CTR (Centro de Tratamento de Resíduos) localizado na Estrada Mc-01 Fazenda São Sebastião dos 40 - Barreto e Pindobas Rodovia BR-101.

O início de sua operação ocorreu em 03/09/2009 e está em amplo funcionamento.

O Aterro Controlado padrão consiste nas seguintes unidades:

Unidades operacionais:

- células de lixo domiciliar;
- células de lixo hospitalar
- impermeabilização de fundo (obrigatória) e superior (opcional);

- sistema de coleta e tratamento dos líquidos percolados (chorume);
- sistema de coleta e queima (ou beneficiamento) do biogás;
- sistema de drenagem e afastamento das águas pluviais;
- sistemas de monitoramento ambiental, topográfico e geotécnico;
- pátio de estocagem de materiais.

Unidades de apoio:

- cerca e barreira vegetal;
- estradas de acesso e de serviço;
- balança rodoviária e sistema de controle de resíduos;
- guarita de entrada e prédio administrativo;
- oficina e borracharia.

A escolha do local para a construção de um Aterro Controlado passa pela avaliação de alguns critérios, a saber:

1) seleção de áreas:

- Seleção preliminar das áreas disponíveis
- Critérios de seleção:
  - Critérios técnicos
  - Critérios econômico-financeiros
  - Critérios político-sociais
- Priorização dos critérios de seleção
- Seleção da melhor área
- Análise da área selecionada frente aos critérios utilizados
- Ponderação do atendimento aos critérios

2) Licenciamento:

- Pedido de licença prévia – LP
- Acompanhamento da elaboração da instrução técnica – IT
- Elaboração do EIA/RIMA:

- Acompanhamento da análise e aprovação do EIA
- Audiência pública
- Obtenção da licença prévia – LP
- Elaboração do projeto executivo
- Entrada de pedido de licença de instalação – LI
- Acompanhamento da concessão da licença de instalação
- Implantação do aterro sanitário
- Pedido de licença de operação – LO

No caso do Aterro Controlado utilizado pelo município de Macaé, todas as etapas foram cumpridas e as referidas licenças Prévia, de Instalação e Operação foram emitidas por órgão licenciador pertinente e hoje o aterro trabalha conforme legislação em vigor.

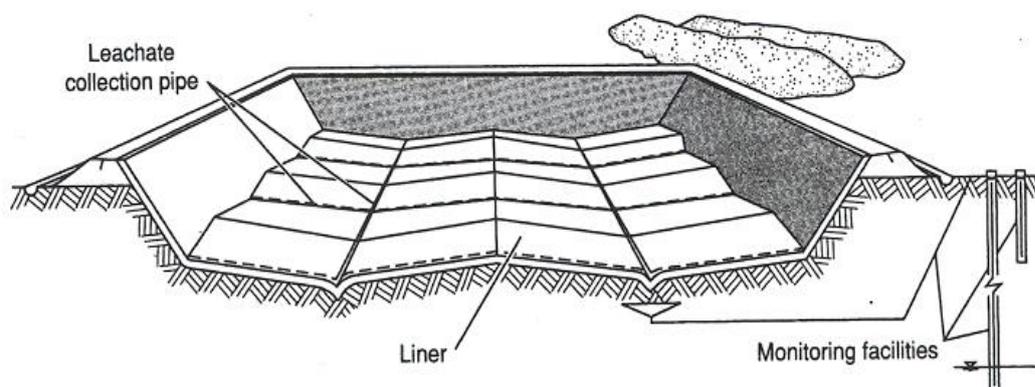


**Figura 5.** Modelo de Aterro Controlado

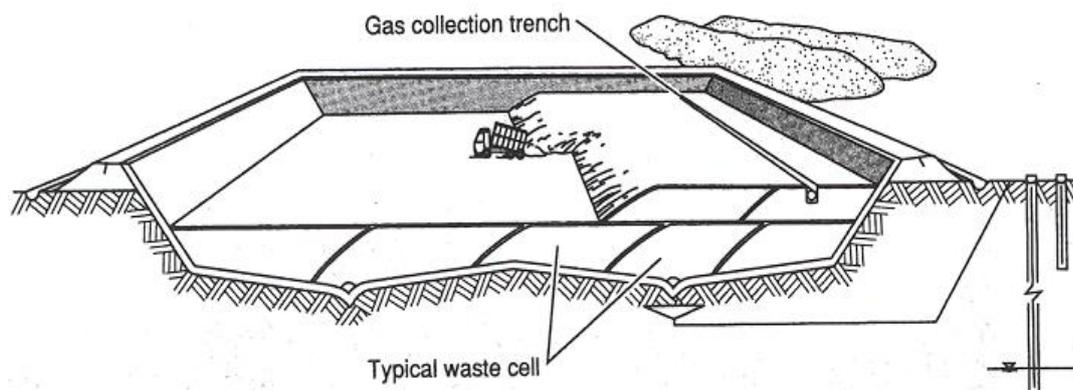
## Etapas de utilização do aterro:

Seguindo o cronograma executor de utilização aterro desde sua concepção até a operacionalização, o mesmo passa por diversas etapas que são mostradas nas figuras a seguir

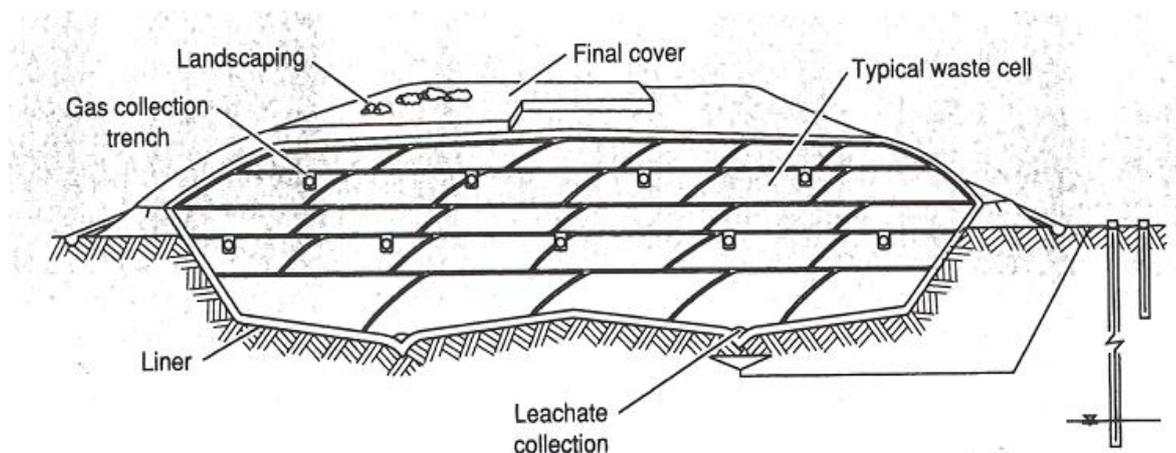
## Desenvolvimento do Aterro;



## Aterro durante Operação



## Aterro completo e finalizado



### 2.3.9.1. Áreas Destinadas ao Recebimento de Resíduos no município de Macaé

#### 1) Aterro de Cabiúnas

A operação do Aterro de Cabiúnas foi iniciada no ano de 1996 e finalizada no ano de 2008. O Aterro localiza-se na Rodovia Amaral Peixoto, junto ao entroncamento da Estrada de Carapebus, nas coordenadas UTM 220.006 e 220.388m leste e 7.532.070 e 7.532.484m norte. Foi instalado - na sua totalidade - numa área que possui em projeção horizontal uma superfície de 85.574m<sup>2</sup> e um perímetro de 1.158m.

Faz divisa na sua porção a noroeste, numa extensão de 356m, com instalações da Petrobrás/Transpetro. Já a nordeste faz divisa com uma Usina de Asfalto numa extensão de 184m. À sudeste faz divisa, numa extensão de 369m, com a Rodovia Amaral Peixoto. E, finalmente, na sua porção a sudoeste faz divisa com a empresa FMC numa extensão de 249m.

Por ocasião do encerramento do Aterro de Resíduos Sólidos Urbanos de Macaé, doravante denominado simplesmente de Aterro de Cabiúnas, vem a Prefeitura Municipal de Macaé, através da Secretaria Municipal de Limpeza Pública, apresentar ao Instituto Estadual do Ambiente (INEA) o Projeto de Encerramento desse aterro que contempla basicamente os serviços e obras necessárias para seu fechamento dentro da boa prática da engenharia sanitária e ambiental.

Para a sua elaboração foram atendidas todas as recomendações pertinentes contidas na legislação ambiental das normas brasileiras em vigor, notadamente da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Também foram atendidas as exigências, feitas através de Notificações, do Instituto Estadual do Ambiente – INEA (extinta Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente – FEEMA).

No Aterro de Cabiúnas foram recebidos e aterrados resíduos de origem domiciliar e/ou àqueles com as mesmas características dos resíduos domiciliares. Os resíduos dos serviços de saúde, considerados de risco biológico, foram dispostos em células especiais com isolamento por geomembrana de polietileno de alta densidade.

A metodologia de operação adotada foi a de área, com deposição dos resíduos em células diárias a partir da cota inferior da bacia sanitária.

A vida útil prevista para o aterro no Projeto Original até a cota 22m foi de 10anos, isto é até o ano 2005, considerando que seriam dispostos numa área de 27.910m<sup>2</sup> cerca 235.000 t de lixo, com uma taxa de recalque de 10% e uma taxa de compactação final de 0,80 t/m<sup>3</sup> para o lixo aterrado.

Haja vista a indefinição na escolha de uma nova área para a implantação de um Novo Aterro Sanitário, próximo do esgotamento da capacidade do Aterro de Cabiúnas, foi necessária elevar-se a cota final prevista no Projeto Original, visando obter um ganho volumétrico e, como consequência, um aumento da vida útil do Aterro de Cabiúnas.

De forma a poder realizar a expansão vertical almejada dentro dos padrões da boa prática da engenharia, foram realizados os estudos necessários e encaminhados na época para a análise e aprovação por parte do INEA. Tais estudos permitiram aumentar a vida útil do aterro em mais três anos, isto é, até o ano de 2008, elevando a cota final prevista no Projeto Original em mais 8m, ou seja, até a cota 30m.



Foto: Aterro de Cabiúnas – Desativado desde 2009

Visando um adequado fechamento do Aterro de Cabiúnas foram desenvolvidos diversos estudos, consubstanciados com visitas técnicas ao local, sendo definidos os serviços a serem executados para mitigar a interferência do aterro, uma vez encerrado, na qualidade do ambiente da área ocupada e do seu entorno. Assim, foram detectados vários condicionantes para o fechamento do aterro, sendo os principais:

- Manutenção do portão de acesso, da cerca perimetral, e do canal de drenagem (desassoreamento) que margeia a Rodovia Amaral Peixoto;
- Necessidade de melhorias (traçado e pavimentação) no acesso viário interno existente;
- Necessidade de sistema de drenagem de águas pluviais, nas margens das vias internas de acesso;
- Necessidade de abertura de poços no maciço do aterro, utilizando perfuratriz rotativa, com vistas ao alívio de poro-pressões e futura captação e reaproveitamento do biogás;
- Necessidade de captação e acumulação dos afloramentos de líquidos percolados para posterior encaminhamento a estação de tratamento adequada, isto é, devidamente licenciada pelo INEA ou órgão ambiental competente;

- Necessidade da reconformação do aterro criando-se bermas de equilíbrio intermediárias ao longo dos taludes do maciço de forma a garantir a estabilidade do mesmo, notadamente da feição que faz divisa com a Petrobrás/Transpetro;
- Necessidade de revestimento com brita das bermas destinadas ao tráfego operacional;
- Necessidade de impermeabilização superior com vistas à redução da geração de líquidos percolados e a uma futura captação e reaproveitamento do biogás;
- Necessidade de sistema de drenagem de águas pluviais no maciço do aterro;
- Necessidade de manutenção (restauração) do sistema de drenagem de percolado, inclusive dos poços de acumulação de percolado existentes;
- Necessidade de sistema de drenagem de percolado em cada uma das bermas (no pé dos taludes) em toda a periferia do maciço do aterro, interligando-o aos já existentes, de forma a evitar a contaminação por percolado das vias externas junto à cerca limite com a Petrobrás/Transpetro;
- Necessidade de novos poços/tanques de acumulação de chorume, no mínimo 2;
- Necessidade de poços, no mínimo 3, para o monitoramento das águas subterrâneas;
- Necessidade de material (solo) de cobertura de área externa ao empreendimento;
- Necessidade de recobrimento vegetal do maciço do aterro e do seu entorno (barreira vegetal) através do plantio de novas espécies vegetais nativas preferencialmente com potencial fitorremediador visando uma melhor reinserção do Aterro de Cabiúnas na região.

O Projeto de Encerramento do Aterro de Cabiúnas encontra-se na Sede Regional do INEA onde recebe as considerações finais para a execução do mesmo.

## 2) Lixão de Águas Maravilhosas

O lixão de Águas Maravilhosas funcionou durante aproximadamente 16 anos, encerrando suas atividades no final do ano de 1995, quando inciou-se a operação do Aterro Sanitário Municipal de Cabiúnas, cujo funcionamento também foi encerrado em maio de 2009.

A área do antigo lixão de “Águas Maravilhosas” é de aproximadamente 163.000 m<sup>2</sup>, e por se localizar próximo ao “rio águas maravilhosas” é que o lixão recebeu este nome. Nos anos após sua desativação, de acordo com informações obtidas na Secretaria Municipal de Ambiente (SEMA) do município de Macaé, a Prefeitura enfrentou grandes dificuldades para acabar com o descarte irregular de lixo no local. Cabe ressaltar que entre os anos de 1970 e 1996, eram depositados no local, além dos resíduos sólidos urbanos (RSU), resíduos industriais e resíduos do serviço de saúde (RSS), ou seja, diversos tipos de resíduos, incluindo resíduos Classe I, classificados de acordo com a ABNT NBR-10.004 como resíduos perigosos. O lixo depositado no local era constantemente queimado.

A prefeitura, através da Secretaria Municipal de Limpeza Pública (antiga Secretaria de Serviços Públicos), entre os anos de 2000 e 2004, realizou a retirada de lixo do local, removendo uma camada de aproximadamente 1,30 m de profundidade, em toda a extensão da área do antigo lixão. Os resíduos foram transferidos para o Aterro Sanitário Municipal de Cabiúnas e a operação durou cerca de 60 dias.

No lixão, existia cerca de 30 catadores que retiravam seu sustento do lixo. E, mesmo após a desativação do lixão e a retirada de parte dos resíduos do local, estes catadores permaneceram nas proximidades da área, que na época era de difícil acesso. Em 2004, em função da construção da Rodovia Linha Azul, o terreno foi nivelado (terraplanagem) e isto facilitou o acesso ao local. Com isso, o número de famílias instaladas na área aumentou rapidamente, atingindo hoje um total de mais de 130 famílias. Cabe destacar que operários que trabalharam na construção da Rodovia, advindos de outras cidades e/ou estados, permaneceram no Município, construindo suas casas também na área do antigo lixão.

As famílias se instalaram em uma parte da área do antigo lixão, à esquerda da Rodovia Linha Azul. Do outro lado da Rodovia, a área do antigo lixão, sem ocupação humana, se encontra com uma cobertura vegetal composta de mamonas, capim e pequenos arbustos, além de uma pequena predominância de vegetação típica da região.

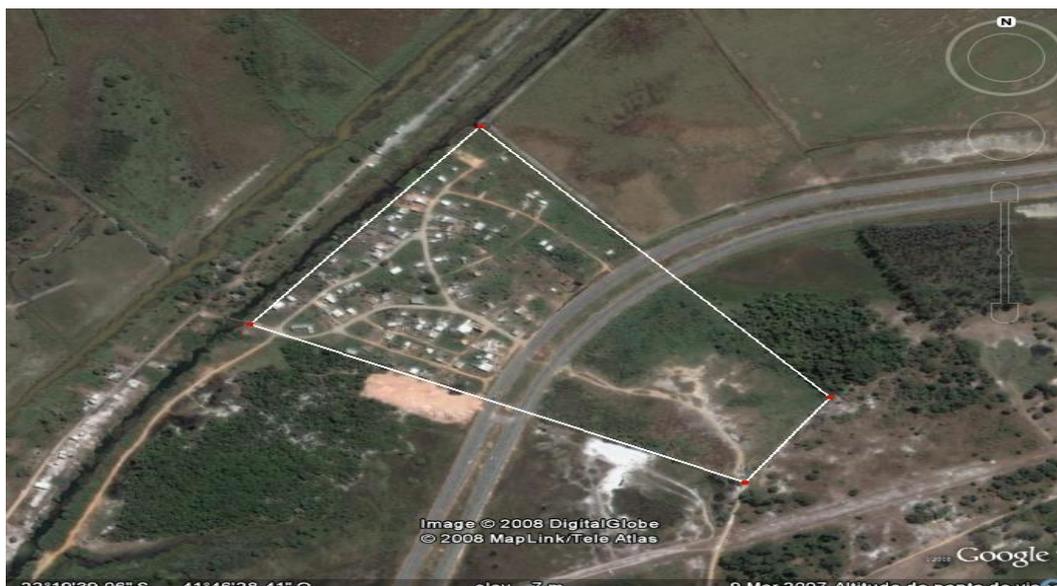


Foto: Delimitação da área do Antigo Lixão de Águas Maravilhoasa

A Prefeitura Municipal de Macaé tem a intenção de remover as famílias de Águas Maravilhosas através do Projeto “Minha Casa Minha Vida”, e já efetuou o cadastramento das famílias. Cabe ao poder público, fazer com que esta remoção ocorra o quanto antes, visto esta situação já perdurar há mais de 10 anos.

É importante citar a recente tragédia que aconteceu em Niterói, no morro do Bumba, onde houve deslizamento de terra devido às chuvas e supostamente devido também a explosões ocasionadas pelo acúmulo de gás metano, que soterrou cerca de 40 casas, estimando-se que 150 pessoas foram soterradas. No local onde as casas estavam instaladas, fruto de ocupação irregular, existia um antigo lixão, local inapropriado para receber habitações.

Após a retirada ds famílias que ora residem no local, há a intenção de proceder com a recuperação do solo e dos danos ambientias gerados pela ocupação irregular, que afetam inclusive o cropo hídrico localizado às margens do antigo lixão.

### **2.3.10 - Procedimentos de Controle e Fiscalização**

O controle das operações realizadas no aterro, desde a chegada do resíduo até sua deposição nos locais específicos no aterro é realizado como apresentado abaixo:

\*Peso do resíduo sólido coletado por setor;

- \* Distribuição e verificação dos serviços por horários e frequências;
- \* Otimização do trajeto e horários de transferência visando à minimização dos problemas de trânsito;
- \* Quantitativo e tipo dos veículos e equipamentos envolvidos;
- \* Condições da frota utilizada (idade e estado geral);
- \* Condição de estanqueidade dos veículos quanto ao chorume armazenado nas bacias de carga;
- \* Condições de segurança no transporte dos coletores (garis) no caminhão de coleta;
- \* Adequação da frota aos padrões de emissão de fumaça negra e de ruídos;
- \* Produtividade da frota coletora;
- \* Padrão de qualidade dos serviços;
- \* Controle de absenteísmo;
- \* Condições de trabalho dos empregados (higiene e segurança do trabalho);
- \* Quantidade e capacitação profissional do pessoal empregado;
- \* Aferição do volume de serviços extraordinários/emergenciais;
- \* Quilometragem produtiva e improdutiva da frota;
- \* Consumo de combustíveis/lubrificantes;
- \* Manutenção dos veículos e equipamentos (sistemáticas e custos);
- \* Estado de conservação/limpeza da frota;
- \* Vida útil de pneus e câmaras;
- \* Uniformes e EPI's;
- \* Pontos críticos (locais de lançamento frequente de resíduos pela população).

### 2.3.11 Cobrança dos Serviços de Coleta de Resíduos

A Cobrança pelos Serviços de Coleta de Resíduos Sólidos no Município de Macaé é regulamentada pela Lei Complementar nº. 053/2005 que instituiu o *Código Tributário do Município de Macaé – RJ*.

Este Código institui em seu Art.2 “os tributos de competência do Município, estabelece as normas complementares de Direito Tributário relativas a ele e disciplina a atividade tributária dos agentes públicos, dos sujeitos passivos e demais obrigados.”

Na sua seção III, o Código Tributário institui as Taxas de Serviços Públicos e em seu Art. 277 que:

“ Ficam instituídas as seguintes taxas pela utilização efetiva ou potencial de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados pelo Poder Público Municipal ao contribuinte ou colocados à sua disposição com a regularidade necessária:

I – taxa de coleta e remoção de lixo domiciliar;

II – taxa de serviço de esgoto.”

Art. 286 cita que: “A taxa terá diversas bases de cálculo, tais como o tipo de atividade exercida, o porte do estabelecimento e o custo decorrente da aplicação efetiva do poder de polícia administrativa, correspondendo o seu valor ao estabelecido na tabela I, do Anexo II que integra este código.”

#### DA TAXA DE REMOÇÃO DE LIXO DOMICILIAR

**Art. 359.** “A hipótese de incidência da taxa objeto desta Seção é a prestação de serviços de coleta e remoção de lixo, gerado em imóvel edificado para fins residenciais, comerciais, industriais e de prestação de serviços.

§ 1.º Não está incluída na prestação dos serviços mencionados no caput deste artigo a remoção especial de lixo, a saber: retirada de entulhos, detritos industriais, hospitalares, galhos de árvores e similares, limpeza de terrenos, bem como a remoção de lixo realizada com ou sem solicitação do titular do imóvel, que ficará sujeito ao pagamento do preço público fixado por ato do Chefe do Poder Executivo Municipal.

**§ 2.º** Para remoção especial do lixo de que trata o parágrafo anterior será dado conhecimento, por escrito, ao proprietário ou ao possuidor a qualquer título do imóvel quanto ao valor da taxa que será lançada e cobrada anualmente com o IPTU, individual ou de forma englobada, conforme valores fixados em tabelas de preços públicos.

**§ 3.º** O contribuinte da taxa é o proprietário, titular do domínio útil ou possuidor a qualquer título de bem imóvel edificado situado em local beneficiado pelos serviços prestados pelo Poder Público Municipal.

**§ 4.º** A base de cálculo da taxa será determinada em função da finalidade do imóvel e suas dimensões, a saber:

- I** – imóvel residencial – 0,75 URM por m<sup>2</sup> e por exercício;
- II** – imóvel comercial – 0,85 URM por m<sup>2</sup> e por exercício;
- III** – imóvel industrial – 0,95 URM por m<sup>2</sup> e por exercício.”

### **III – EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

A Educação Ambiental, por meio de programas, é um instrumento integrante e muito importante das propostas e recomendações do PGIRS, devendo objetivar a chamada do público-alvo para uma mudança de posição e atitude frente às questões dos resíduos e da coleta seletiva.

O objetivo geral deve buscar a conscientização da população sobre a importância de sua participação e responsabilidade na gestão dos materiais recicláveis e orgânicos produzidos no Município, promovendo ações conscientes fundamentadas na gestão compartilhada relativas às questões ambientais, por meio da sensibilização e da difusão de conhecimentos. Segregando objetivos específicos:

Mudar hábitos e atitudes de consumo da população;

- Reduzir a geração de resíduos sólidos e separarem orgânicos e recicláveis;
- Separar os resíduos sólidos recicláveis e orgânicos dos não recicláveis;
- Reduzir a poluição e aumentar a vida de aterros sanitários;
- Orientar quanto ao desperdício dos recursos naturais: água, luz;
- Preservar o meio ambiente e melhorar a qualidade de vida da população;
- Reunir subsídios para a organização da gestão integrada dos resíduos sólidos – PGIRS.

O público-alvo da campanha deve atingir funcionários da Prefeitura, professores e funcionários das escolas, alunos das escolas públicas e privadas, donas de casa, coletores de materiais recicláveis, movimentos sociais, comunidades religiosas, associações e clubes de serviços, empresas, gestores e formadores de opinião, geradores de resíduos tóxicos, artesões e outros que trabalham com resíduos, etc.

Seria recomendável que todos os programas e ações da Prefeitura estejam amarrados a um Programa central, abordando o gerenciamento de todos os resíduos de forma específica, mas costurados de uma forma integrada por uma linhagem central. Esta medida proporciona a população o reconhecimento de um único Programa em todas as ações realizadas, facilitando a absorção da mesma dos objetivos e metas do Programa, conseqüentemente melhorando o nível participação e conscientização.

A reflexão sobre as práticas sociais, em um contexto marcado pela degradação permanente do meio ambiente e do seu ecossistema, envolve uma necessária articulação com a produção de sentidos sobre a educação ambiental. A dimensão ambiental configura-se crescentemente como uma questão que envolve um conjunto de atores do universo educativo, potencializando o engajamento dos diversos sistemas de conhecimento, a capacitação de profissionais e a comunidade universitária numa perspectiva interdisciplinar. Nesse sentido, a produção de conhecimento deve necessariamente contemplar as inter-relações do meio natural com o social, incluindo a análise dos determinantes do processo, o papel dos diversos atores envolvidos e as formas de organização social que aumentam o poder das ações alternativas de um novo desenvolvimento, numa perspectiva que priorize novo perfil de desenvolvimento, com ênfase na sustentabilidade socioambiental.

Tomando-se como referência o fato de a maior parte da população brasileira viver em cidades, observa-se uma crescente degradação das condições de vida, refletindo uma crise ambiental. Isto nos remete a uma necessária reflexão sobre os desafios para mudar as formas de pensar e agir em torno da questão ambiental numa perspectiva contemporânea.

A partir da Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental realizada em Tsibilisi (EUA), em 1977, inicia-se um amplo processo em nível global orientado para criar as condições que formem uma nova consciência sobre o valor da natureza e para reorientar a produção de conhecimento baseada nos métodos da interdisciplinaridade e nos princípios da complexidade. Esse campo educativo tem sido fertilizado transversalmente, e isso tem possibilitado a realização de experiências concretas de educação ambiental de forma criativa e inovadora por diversos segmentos da população e em diversos níveis de formação.

O documento da Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade, Educação e Consciência Pública para a Sustentabilidade, realizada em Tessalônica (Grécia), chama a atenção para a necessidade de se articularem ações de educação ambiental baseadas nos conceitos de ética e sustentabilidade, identidade cultural e diversidade, mobilização e participação e práticas interdisciplinares.

A necessidade de abordar o tema da complexidade ambiental decorre da percepção sobre o incipiente processo de reflexão acerca das práticas existentes e das múltiplas possibilidades de, ao pensar a realidade de modo complexo, defini-la como uma nova racionalidade e um espaço onde se articulam natureza, técnica e cultura. Refletir sobre a complexidade ambiental abre uma estimulante oportunidade para compreender a gestação de novos atores sociais que se mobilizam para a apropriação da natureza, para um processo educativo articulado e comprometido com a sustentabilidade e a participação, apoiado numa lógica que privilegia o diálogo e a interdependência de diferentes áreas de saber. Mas também questiona valores e premissas que norteiam as práticas sociais prevalecentes, implicando mudança na forma de pensar e transformação no conhecimento e nas práticas educativas.

A realidade atual exige uma reflexão cada vez menos linear, e isto se produz na inter-relação dos saberes e das práticas coletivas que criam identidades e valores comuns e ações solidárias diante da reapropriação da natureza, numa perspectiva que privilegia o diálogo entre saberes.

A preocupação com o desenvolvimento sustentável representa a possibilidade de garantir mudanças sociopolíticas que não comprometam os sistemas ecológicos e sociais que sustentam as comunidades. A complexidade desse processo de transformação de um planeta, não apenas crescentemente ameaçado, mas também diretamente afetado pelos riscos socioambientais e seus danos, é cada vez mais notória.

Inicia-se uma mudança de escala na análise dos problemas ambientais, tornados mais frequentes, os quais pela sua própria natureza tornam-se mais difíceis de serem previstos e assimilados como parte da realidade global.

O tema da sustentabilidade confronta-se com o paradigma da “sociedade de risco”. Isso implica a necessidade de se multiplicarem as práticas sociais baseadas no fortalecimento do direito ao acesso à informação e à educação ambiental em uma perspectiva integradora. E também demanda aumentar o poder das iniciativas baseadas na premissa de que um maior

acesso à informação e transparência na administração dos problemas ambientais urbanos pode implicar a reorganização do poder e da autoridade.

Existe, portanto, a necessidade de incrementar os meios de informação e o acesso a eles, bem como o papel indutivo do poder público nos conteúdos educacionais, como caminhos possíveis para alterar o quadro atual de degradação socioambiental. Trata-se de promover o crescimento da consciência ambiental, expandindo a possibilidade de a população participar em um nível mais alto no processo decisório, como uma forma de fortalecer sua co responsabilidade na fiscalização e no controle dos agentes de degradação ambiental.

Há uma demanda atual para que a sociedade esteja mais motivada e mobilizada para assumir um papel mais propositivo, bem como seja capaz de questionar, de forma concreta, a falta de iniciativa do governo na implementação de políticas ditadas pelo binômio da sustentabilidade e do desenvolvimento num contexto de crescente dificuldade na promoção da inclusão social.

Nessa direção, a problemática ambiental constitui um tema muito propício para aprofundar a reflexão e a prática em torno do restrito impacto das práticas de resistência e de expressão das demandas da população das áreas mais afetadas pelos constantes e crescentes agravos ambientais. Mas representa também a possibilidade de abertura de estimulantes espaços para implementar alternativas diversificadas de democracia participativa, notadamente a garantia do acesso à informação e a consolidação de canais abertos para uma participação plural.

A postura de dependência e de desresponsabilização da população decorre principalmente da desinformação, da falta de consciência ambiental e de um déficit de práticas comunitárias baseadas na participação e no envolvimento dos cidadãos, que proponham uma nova cultura de direitos baseada na motivação e na co-participação da gestão ambiental.

### **3.1 Política dos 3 R's**

Ter uma vida ecologicamente mais correta depende tanto de uma política pública de limpeza urbana quanto da atitude da população. Poderemos verificar uma notável diferença nos resultados finais deste investimento, partindo da reeducação ambiental e da prática dos 3 R's, por exemplo.

Os 3 R's são Reduzir, reciclar e reutilizar

\*Reduzir: diminuir a quantidade de lixo residual que produzimos é essencial. Os consumidores devem adotar hábitos de adquirir produtos que sejam reutilizáveis, como exemplo: guardanapos de pano, sacos de pano para fazer suas compras diárias, embalagens reutilizáveis para armazenar alimentos ao invés dos descartáveis.

\*Reutilizar: utilizar várias vezes a mesma embalagem, com um pouco de imaginação e criatividade podemos aproveitar sobras de materiais para outras funcionalidades, exemplo: garrafas de plástico/vidro para armazenamento de líquidos e recipientes diversos para organizar os materiais de escritório.

\*Reciclar: transformar o resíduo antes inútil em matéria-prima ou novo produto é um benefício tanto para o aspecto ambiental como energético.



### Política dos 3 R's

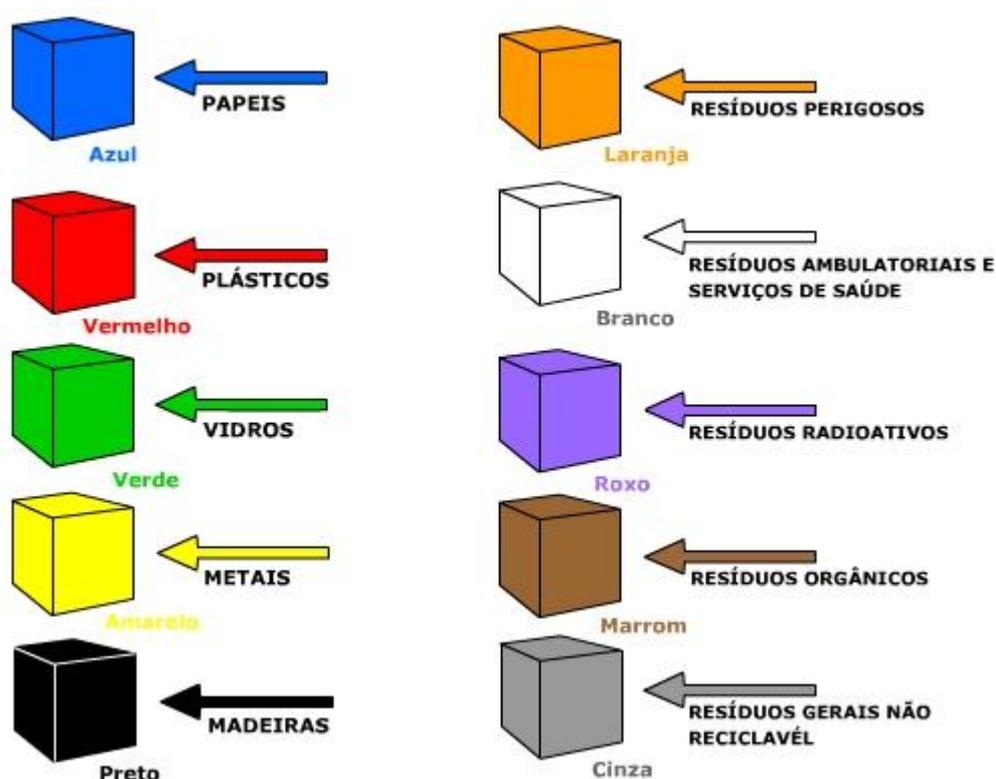
#### 3.2. Coleta Seletiva

A coleta seletiva e a reciclagem de lixo têm um papel muito importante para o meio ambiente. Por meio delas, recuperam-se matérias-primas que de outro modo seriam tiradas da natureza. A ameaça de exaustão dos recursos naturais não-renováveis aumenta a necessidade de reaproveitamento dos materiais recicláveis, que são separados na coleta seletiva de lixo. É um sistema de recolhimento de materiais recicláveis: papéis, plásticos,

vidros, metais e orgânicos, previamente separados na fonte geradora e que podem ser reutilizados ou reciclados.

A coleta seletiva funciona, também, como um processo de educação ambiental na medida em que sensibiliza a comunidade sobre os problemas do desperdício de recursos naturais e da poluição causada pelo lixo. Vários segmentos de uma comunidade podem participar do programa de coleta seletiva.

Cores utilizadas para a separação do resíduo reciclável:



### 3.3 Projetos de Educação Ambiental

#### 3.3.1 Limpeza até debaixo d'água

O Arquipélago de Santana, uma Unidade de Conservação Nacional, composta pelas Ilhas de Santana, Francês e Ilhote Sul, está revitalizada ambientalmente. A Prefeitura de Macaé, através da ação denominada “Limpeza até debaixo d’água” fez a retirada de uma considerável quantidade de resíduos sólidos (lixo) das áreas emersa e submersa.

A ação ocorreu em junho de 2010 e contou com a ajuda de mergulhadores profissionais que retiraram vários tipos de lixo na orla e no fundo do mar. Cerca de 5 toneladas de resíduo foram retirados do mar e da Ilha.



Foto: Ação de Limpeza do Arquipélago de Santana

### 3.3.2 Cuidando da Nossa Praia

Projeto realizado durante o verão nas praias da Orla Sul e Norte do município. Na primeira etapa foi recolhido o lixo “deixado” pelos banhistas na areia, pedras e mar e através da distribuição de sacolas estimulamos a educação ambiental sobre o tema da Limpeza das Praias.

Na segunda e terceira etapas houve distribuição de sacolas retornáveis que continham informações sobre o tempo de decomposição de cada resíduo.



Foto: Ação na praia dos Cavaleiros

### **3.3.3 Sacola Retornável para Automóveis**

A intenção dessa proposta de Educação Ambiental no Trânsito da Secretaria Municipal do Ambiente da Prefeitura Municipal de Macaé foi implantar ações de Conscientização do usuário (motorista) das vias públicas de acesso do município em busca do fortalecimento da cidadania, discutindo e realizando ações fundamentadas nos conceituais para a prática da Educação para a Gestão Ambiental.

Foi escolhido o Dia do Motorista – 15 de julho de 2011 para a execução do projeto. Foram distribuídas cerca de 2000 sacolinhas retornáveis aos motoristas das vias públicas.

#### **3.3.3.1 Reciclar é GOL**

A temática deste projeto foi a discussão do lixo nos estádios de futebol

Normalmente utilizados como forma de entretenimento, os estádios de futebol periodicamente recebem milhares de torcedores apaixonados pelos seus times. Essas pessoas além de sua torcida e incentivo levam (e deixam) nos estádios toneladas de lixo após as partidas de futebol.

Essa prática que acontece desde tempos remotos, a cada dia se intensifica devido às facilidades de aquisição de alimentos dentro e no entorno dos campos de futebol e à má educação dos frequentadores que, sem nenhuma consciência ecológica e moral acabam deixando os resíduos por eles gerados por onde passam.

Essa situação já chegou ao seu limite. É extremamente importante que munidos de uma forte consciência ecológica, dirigentes e responsáveis por esses eventos pleiteiem a possibilidade de formalizar um estudo de educação ambiental nesses locais.

As dezenas de toneladas de resíduo gerado e deixado nos estádios de após as partidas de futebol além de criarem um cenário de desordem também gerar um ônus desnecessário para os serviços de limpeza pública. Normalmente esses resíduos, após sua coleta, são enviados aos aterros sanitários favorecendo a diminuição de sua vida útil e deixando de ser utilizados em benefício de cooperativas de catadores e recicladores.

A utilização desse valioso material pode e deve melhorar a qualidade de vida desses profissionais que utilizam o lixo como fonte de renda e favorecerá um melhor gerenciamento do material gerado nesses locais, diminuindo os encargos com limpeza e manutenção.

A fim de se conhecer a realidade do local e as metas que deveriam ser traçadas para viabilizar a execução do projeto, algumas questões foram levantadas, levando-se em conta que ainda nenhum evento deste porte (partidas de futebol fora efetivamente realizado no local).

#### Conhecendo as características do local

- Instalações físicas (local para armazenagem, locais intermediários);
- Recursos materiais existentes (tambores, latões e outros que possam ser reutilizados);
- Quem faz a limpeza e a coleta normal do lixo (quantas pessoas, qual empresa responsável);
- Rotina da limpeza: como é feita a limpeza e a coleta (frequência, horários).

#### Conhecendo um pouco o lixo do local

- Número de participantes (capacidade do estádio é de 15.000 pessoas);
- Quantidade do lixo gerado nos eventos;
- De quais tipos de resíduos o lixo é composto e porcentagens de cada um (papel, alumínio, plástico, vidro, orgânicos, etc.);
- O caminho do lixo: desde onde é gerado até onde é acumulado para a coleta municipal;
- Identificar se alguns materiais já são coletados separadamente e, em caso positivo, para onde são encaminhados.

Diante desses dados foram disponibilizados 4 conjuntos de lixeiras seletivas que foram disponibilizadas no Estádio Cláudio Moacyr de Azevedo a fim de serem utilizadas pela população que frequenta os jogos no local. O resíduo coletado fora encaminhado ao setor de Triagem da Cooperativa de Catadores.

### 3.3.4 Educando na Cidadania

O Projeto Educando na Cidadania é fruto da parceria entre a Coordenadoria Geral do programa Macaé Cidadão e a Secretaria Municipal de educação e nestes cinco anos de existência procurou estimular o debate entre jovens estudantes de Macaé sobre diversos temas considerados de relevância social. Para os anos de 2010 e 2011 em virtude do tema proposto, buscou-se a parceria da Secretaria Municipal de Ambiente.

Nossa proposta para 2010 e 2011, foi continuar o debate sobre os conceitos de uma **economia voltada para a vida**. A escolha do tema se deve ao fato de 2010 ter sido escolhido pela ONU como o ano da biodiversidade e entendermos que o desenvolvimento econômico só é possível quando pensado sobre os valores da vida.

Ao todo participam 12 escolas que dependendo do tema em questão desenvolvem suas atividades de Educação Ambiental entre os alunos dos dois turnos de estudo. O Projeto Educando na Cidadania objetiva implementar um processo educacional que visa a responsabilidade em promover a cidadania de uma forma consciente e voltada para problemas sócio-ambientais que afetam o nosso cotidiano e comprometem o futuro das gerações. Por isso apostam em atividades que mobilizem a juventude estudantil macaense em prol do desenvolvimento de atitudes que venham a contribuir para um mundo melhor.

O objetivo principal desta parceria entre a Secretaria de Ambiente e a Coordenadoria Geral do Programa Macaé Cidadão é estabelecer junto às escolas um melhor gerenciamento dos resíduos sólidos gerados por elas incentivando uma política de Gestão Ambiental voltada para a Redução, Reutilização e Reciclagem dos materiais gerados pelos usuários (corpo docente e discente) e com isso contribuir para o crescimento de uma cadeia, que são a educação ambiental e a destinação com a instalação dos Coletores Seletivos

Os dados coletados nas escolas foram encaminhados ao setor de Fundo Ambiental que analisou a quantidade de coletores que deveria ser disponibilizada para cada escola de acordo com uma estimativa do volume de lixo gerado. Os coletores foram instalados em cada escola no momento oportuno e a coleta aconteceu através da parceria com a Secretaria Municipal de Limpeza Pública (SELIMP).

### **3.4 Associação com Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis**

Através a Lei Municipal nº 3.567/2011 (em anexo) sancionada pelo Prefeito do Município de Macaé, Sr. Riverton Mussi Ramos em 05 de julho de 2011 ficou estabelecido a autorização da celebração de convênios com Associações de Catadores de Materiais Recicláveis, como o objetivo de compartilhar com as mesmas a execução dos serviços de coleta seletiva de lixo.

A Coopclean domiciliada na cidade de Macaé apresentou-se à Secretaria Municipal de Ambiente e atualmente gerencia os resíduos coletados seletivamente no município.

Através do Decreto nº026/2012 (anexo) o Prefeito do Município regulamentou a separação dos resíduos sólidos recicláveis descartados pelos Órgãos e Entidades da Administração Pública Municipal Direta e Indireta, na fonte geradora e sua destinação aos Ecopontos localizados no município.

## **IV - PROPOSIÇÕES E RESPONSABILIDADES**

### **4.1 Prefeitura Municipal de Macaé**

#### **Revisão do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**

Cabe a Prefeitura Municipal de Macaé, através dos órgãos competentes promover a releitura e atualização deste documento a cada 2 (dois) anos a fim de manter os dados condizentes ao momento atual.

#### **4.1.1. Secretaria Municipal de Saúde (SEMUSA)**

- A definição do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS referente às Unidades de Saúde existentes no município, obedecendo a critérios técnicos, legislação ambiental e outras orientações regulamentares.
- A designação de profissional, para exercer a função de Responsável pela implantação e fiscalização do PGRSS em todas as Unidades de Saúde.

- A capacitação, o treinamento e a manutenção de programa de educação continuada para o pessoal envolvido em todas as Unidades de Saúde na gestão e manejo dos resíduos.
- Fazer constar nos termos de licitação e de contratação sobre os serviços de coleta e destinação de resíduos de saúde, as exigências de comprovação de capacitação e treinamento dos funcionários das firmas prestadoras de serviço de limpeza e conservação que pretendam atuar no transporte, tratamento e destinação final destes resíduos.
- Requerer das empresas prestadoras de serviços terceirizados de coleta, transporte ou destinação final dos resíduos de serviços de saúde, a documentação definida no Regulamento Técnico da RDC 306 da ANVISA (licenças).
- Requerer dos órgãos públicos responsáveis pelo gerenciamento de resíduos, a documentação estabelecida no Regulamento Técnico da RDC 306 da ANVISA.
- Manter registro de operação de venda ou de doação dos resíduos destinados à reciclagem ou compostagem, obedecendo também o Regulamento Técnico da RDC 306 da ANVISA.
- Manter cópia do PGRSS disponível em Cada Unidade de Saúde para consulta sob solicitação da autoridade sanitária ou ambiental competente, dos funcionários, dos pacientes e do público em geral.
- Os serviços novos ou submetidos a reformas ou ampliação devem encaminhar o PGRSS juntamente com o Projeto Básico de Arquitetura para a vigilância sanitária local.
- A responsabilidade, por parte dos detentores de registro de produto que gere resíduo classificados (especial) de fornecer informações documentadas referentes ao risco inerente do manejo e disposição final do produto ou do resíduo. Estas informações devem acompanhar o produto até o gerador do resíduo.

#### **4.1.2 Secretaria Municipal de Limpeza Pública (SELIMP)**

É de responsabilidade desta secretaria a coleta dos resíduos até a sua destinação final, a apresentação de documento aos geradores de resíduos de serviços de saúde, certificando a responsabilidade pela coleta, transporte e destinação final dos resíduos de serviços de saúde, de acordo com as orientações dos órgãos de fiscalização ambiental.

Cabe a esta secretaria;

- Executar e conservar, especificamente, no que concerne à limpeza das vias urbanas, coordenando e fiscalizando os serviços de utilidade pública de interesse da municipalidade;
- Coordenar, controlar e fiscalizar os serviços públicos concedidos ou permitidos, no que pertine à sua competência;
- Programar e executar as atividades inerentes à coleta de lixo, varrição, capina e limpeza dos logradouros públicos;
- Promover a guarda, conservação, reparos e manutenção de veículos, máquinas pesadas e equipamentos vinculados à secretaria;
- Planejar e executar a reciclagem de lixo e de entulhos de obras, em articulação com a Secretaria Municipal do Ambiente.
- Receber de toda a municipalidade o lixo doméstico, de bares, restaurantes e similares;
- Realizar a coleta de lixo hospitalar e de materiais poluentes, tóxicos e radioativos, dando-lhes a adequada destinação;
- Proceder à transformação do Lixo, bem como reciclar o entulho em Usina de entulhos a ser implementada pelo Município;
- Administrar o aterro sanitário;
- Articular-se com a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, no sentido de ser fiscalizada a qualidade de produção do adubo orgânico, bem quanto à destinação deste;
- Apresentar ao órgão competente requisição de material a ser utilizado nos serviços desenvolvidos pela Secretaria;
- Valer-se do serviço de informática para a implantação de um banco de dados, objetivando melhor operacionalização e controle das atividades da Secretaria;
- Realizar limpeza especializada e desinfecção de áreas públicas;
- Articular-se sempre com os setores administrativos, secretarias municipais e entidades da administração indireta, de modo a melhor atender às atribuições que lhe são pertinentes;
- Dinamizar e incrementar os serviços desenvolvidos, de modo a melhorar a qualidade de vida dos munícipes, pela limpeza e ótima apresentação estética do Município, como um todo;
- Promover a limpeza das praças, jardins, trevos e equipamentos urbanos do Município;

- Enfatizar políticas de qualificação, formação e investimento em recursos humanos, envolvendo os servidores lotados na Secretaria;
- Abrir espaços para que a clientela em potencial possa exprimir-se sobre projetos a serem executados, propiciando, em decorrência, o atendimento aos interesses e aspirações da população destinatária;
- Sugerir ao Chefe do Poder Executivo a celebração de contratos, convênios, consórcios e outras formas de parcerias, em assuntos ligados à sua área de competência;
- Desempenhar outras atividades afins.

#### **4.1.3 Secretaria Municipal de Ambiente**

Trata-se do órgão de coordenação, controle e execução da Política Municipal de Meio Ambiente; cabe a esta secretaria:

- \* A definição do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos referente aos resíduos especiais em estudo, obedecendo a critérios técnicos, legislação ambiental e outras orientações regulamentares.
- \* A designação de profissional, para exercer a função de Responsável pela implantação e fiscalização do PGIRS em todos os pontos de devolução, estabelecimentos comerciais que comercializam o produto e redes de assistência técnica autorizadas.
- \* A capacitação, o treinamento e a manutenção de programa de educação continuada para o pessoal envolvido na gestão e manejo dos resíduos.
- \* Fazer constar nos termos de licitação e de contratação sobre os serviços referentes à coleta, ao transporte e à destinação de resíduos especiais, as exigências de comprovação de capacitação e treinamento dos funcionários das firmas prestadoras de serviço de limpeza e conservação que pretendam atuar nos transporte, tratamento e destinação final destes resíduos.
- \* Requerer das empresas prestadoras de serviços terceirizados a Licença Ambiental desde a coleta, transporte e destinação final dos resíduos.
- \* Manter cópia do PGIRS disponível em cada ponto ou estabelecimento de coleta para consulta sob solicitação da autoridade sanitária ou ambiental competente, dos empresários, funcionários e ao público em geral.

\* A responsabilidade, por parte dos detentores de registro de produto que gere resíduo classificados na Classe I – Perigosos (NBR 10.004/96), de fornecer informações documentadas referentes ao risco e disposição final do produto ou do resíduo. Estas informações devem acompanhar o produto até o gerador do resíduo.

#### **4.1.4 Responsabilidade das Empresas Prestadoras de Serviços**

É de responsabilidade das empresas prestadoras de serviços terceirizados a apresentação de licença ambiental para as operações de coleta, transporte ou destinação final dos resíduos de serviços de saúde, ou de licença de operação fornecida pelo órgão público responsável pela limpeza urbana para os casos de operação exclusiva de coleta.

#### **4.1.5. Responsabilidade dos Fabricantes e Importadores**

É de responsabilidade do fabricante e do importador de produtos que gere resíduos classificados na Classe I – Perigosos (NBR 10.004/96) fornecer informação documentada referente ao risco inerente ao manejo e destinação final do produto ou do resíduo. Estas informações devem acompanhar o produto até o gerador do resíduo. É de responsabilidade dos fabricantes a apresentação de documento aos geradores de resíduos especiais, certificando a responsabilidade pela destinação final dos resíduos especiais, de acordo com as orientações dos órgãos de meio ambiente.

## **V – PERSPECTIVAS FUTURAS**

### **Implementação de Programas**

5.1 A Secretaria Municipal de Limpeza Pública pretende ampliar a abrangência da Coleta Seletiva para outros bairros do município, favorecendo o maior número de domicílios possíveis e colaborando para a consolidação do trabalho da Cooperativa de Catadores.

5.2 A Secretaria Municipal de Ambiente pretende disponibilizar a população um novo ECOPONTO para entrega voluntária de resíduos recicláveis, tais como Pilhas e Baterias, Lâmpadas fluorescentes, e óleo vegetal, este último para cumprir exigências da Lei Municipal

3.246/2010 sancionada pelo Prefeito Riverton Mussi Ramos que estabelece a Implantação da Coleta Seletiva de óleos e gordura de origem animal e/ou vegetal usado. Deste modo as Campanhas passariam a se tornar Programas de Recolhimento de Resíduos recicláveis e ou reaproveitáveis. Implantação de um Ponto de Entrega Voluntário para embalagens de Defensivos Agrícolas

5.3 Implantação de um Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos do Mercado Municipal de Peixe, demanda que exige solução rápida e com o comprometimento com a Subsecretaria de Pesca para solução de problemas de ordem física.

5.4 Estímulo à criação de novas Cooperativas de Catadores de Materiais recicláveis para possibilitar a implantação do mecanismo de Logística Reversa

5.5 Aprovação do Código Municipal de Limpeza Urbana que se encontra em tramitação da Procuradoria Geral do Município (PROGEM) e servirá como excelente documento para pesquisa e orientação.

## **VI - CONCLUSÕES**

## VII - Referências Bibliográficas

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NB 1.183. Armazenamento de resíduos sólidos perigosos.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004 – Resíduos Sólidos, de 31 de maio de 2004. Classificar os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente. ABNT, 2004.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.005/2004: Lixiviação de Resíduos: O ensaio de lixiviação referente a NBR 10.005 é utilizado para a classificação de resíduos industriais, pela simulação das condições encontradas em aterros. A lixiviação classifica um resíduo como tóxico ou não, seja classe I ou não. ABNT, 2004.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.006/2004. Solubilização de Resíduos: O ensaio de solubilização previsto na Norma NBR 10.006 é um parâmetro complementar ao ensaio de lixiviação, na classificação de resíduos industriais. Este ensaio tem por objetivo, a classificação dos resíduos como inerte ou não, isto é, classe III ou não. ABNT, 2004.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.007/2004. Amostragem de Resíduos: Esta norma é referente à coleta de resíduos e estabelece as linhas básicas que devem ser observadas, antes de se retirar qualquer amostra, com o objetivo de definir o plano de amostragem (objetivo de amostragem, número e tipo de amostras, local de amostragem, frascos e preservação da amostra). ABNT, 2004.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.157/ 1987. Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento. ABNT, 1987.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.703/1989. Degradação do solo: Terminologia. ABNT, 1989.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 11.174/NB1264 de 1990. Armazenamento de resíduos classes II – não inertes e III – inertes. ABNT, 2004.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 11.175/NB 1.265 de 1990. Incineração de resíduos sólidos perigosos. Padrões de desempenho – Procedimento. ABNT, 1990.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12.235/ 1992. Procedimentos o armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos. ABNT, 1992.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12.807/ 1993. Resíduos de serviços de saúde – Terminologia. ABNT, 1993.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12.808/ 1993. Resíduos de serviços de saúde – Classificação. ABNT, 1993.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12.809/1993. Manuseio de resíduos de serviços de saúde – Procedimento. ABNT, 1993.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12.810/ 1993. Coleta de resíduos de serviços de saúde – Procedimento. ABNT, 1993.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13.221/1995. Transporte de resíduos. ABNT, 1995.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13.894, de 16 de março de 2006. TRATAMENTO NO SOLO (landfarming). Esta técnica é apropriada para dispor óleo não passível de recuperação como materiais absorventes impregnados (palha, serragem e turfa), e as emulsões água em óleo. ABNT, 2006.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13.895/ 1997. Construção de poços de monitoramento e amostragem – Procedimento. ABNT, 1997.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13.896/ 1997. Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação – Procedimento. ABNT, 1997.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13.968/ 2007. Embalagem rígida vazia de agrotóxico Procedimento de lavagem. ABNT, 2007.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14.283/1999. Resíduos em solos - Determinação da biodegradação pelo método respirométrico – Procedimento. ABNT, 1999.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14.719 de julho de 2001. Embalagem rígida vazia de agrotóxico – Destinação Final da Embalagem lavada – Procedimento. ABNT, 2001.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 8.418/NB 842 de dezembro de 1983. Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos – Procedimento. ABNT, 1983.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 8.419/NB 843 de abril de 1992. Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos – Procedimento. ABNT, 1992.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 8.843/1996. Tratamento do resíduo em aeroportos – Procedimento. ABNT, 1996.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 8.849/1985. Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos – Procedimento. ABNT, 1985.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9.190/ 1993. Classificação de sacos plásticos para acondicionamento do lixo. ABNT, 1993.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9.191/ 2002. Especificação de sacos plásticos para acondicionamento de lixo. ABNT, 2002.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC nº. 342, de 13 de dezembro de 2002. Institui e aprova o Termo de Referência para a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos a serem apresentados a ANVISA para análise e aprovação relativos à Gestão de resíduos sólidos em Portos, Aeroportos e Fronteiras. ANVISA, 2002.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução ANVISA RDC nº. 306, de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. ANVISA, 2004.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução ANVISA RDC nº. 33, de 25 de fevereiro de 2003. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. ANVISA, 2003.

BRASIL Lei Federal nº11.107/2005 de 06 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais para a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios contratarem consórcios públicos para a realização de objetivos de interesse comum e dá outras providências. Brasília 2005.

BRASIL Lei Federal nº9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Brasília 1998.

BRASIL, Lei Federal Nº6. 938, de 31 de agosto de 1981. Esta Lei, com fundamento nos incisos VI e VII do art. 23 e no art. 225 da Constituição Federal, estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, cria o Conselho Superior do Meio Ambiente – CSMA, e institui o Cadastro de Defesa Ambiental. Brasil, 1981.

BRASIL, Lei Federal Nº7. 802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasil, 1989.

BRASIL, Lei nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasil 2007.

BRASIL. Decreto Federal Nº. 4.074, de 04 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei nº. 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasil, 2002.

BRASIL. Decreto Federal Nº6. 017/2007 – de 17 de janeiro de 2007. Regulamenta a Lei no 11.107, de 06 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Brasil, 2007.

BRASIL. Decreto Federal Nº875, de 19 de julho de 1993. Promulga o texto da Convenção sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito. Brasil, 1993.

BRASIL. Lei Federal nº. 8.666/93, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública. Alterada pela Lei 8.883, de 8 de junho de 1993 e pela lei 8.987, de 12 de fevereiro de 1995, esta última dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal. BRASIL, 1993.

BRASIL. Lei Federal Nº5. 764, de 16 de dezembro de 1971. Define a Política Nacional de Cooperativismo e institui o regime jurídico das sociedades cooperativas. Brasil, 1971.

BRASIL. Resolução CNEN – NE – 6.05. Gerência de rejeitos radioativos em instalações radioativas. Brasil.

BRASIL. Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999. – Dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental. 1999.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução 283, de 12 de julho de 2001. Complementa os procedimentos do gerenciamento, estabelecendo as diretrizes para o tratamento e disposição dos resíduos de serviços de saúde. CONAMA, 2001.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 001, de 23 de janeiro de 1986. Estabelece critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. CONAMA, 1986.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 05, de 05 de agosto de 1993. Dispõe sobre os resíduos sólidos gerados em Portos, aeroportos, Terminais Ferroviários e Rodoviários e estabelecimentos prestadores de Serviços de Saúde. CONAMA, 1993.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 09, de 31 de agosto de 1993. Recolhimento e destinação adequada de óleos lubrificantes. CONAMA, 1993.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 237, de 19 de dezembro de 1997. Define procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente. CONAMA, 1997.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 257, de 30 de junho de 1999. Dispõe sobre procedimentos especiais ou diferenciados para destinação adequada quando do descarte de pilhas e baterias usadas, para evitar impactos negativos ao meio ambiente. CONAMA, 1999.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 258, de 26 de agosto de 1999. Alterada pela Resolução 301/02, dispõe da coleta e destinação final adequada aos pneus inservíveis. CONAMA, 1999.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 263, de 12 de novembro de 1999. Inclui o inciso IV no Artigo 6º da Resolução CONAMA 257 de 30 de junho de 1999. CONAMA, 1999.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para diferentes tipos de resíduos. CONAMA, 2001.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 301, de 21 de março de 2002. Altera dispositivos da Resolução n. 258, de 26 de agosto de 1999, sobre pneumáticos. CONAMA, 2002.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 301, de 28 de Agosto de 2003. Altera dispositivos da Resolução CONAMA 258, relativo a passivo pneumático. CONAMA, 2003.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. CONAMA, 2002.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 308, de 21 de março de 2002. Licenciamento Ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte. CONAMA, 2002.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. CONAMA, 2002.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 314, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o registro de produtos destinados à remediação. CONAMA, 2002.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 316, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. CONAMA, 2002.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 334, de 3 de abril de 2003. Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos. CONAMA, 2003.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde. CONAMA, 2005.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2000. Dados sobre a taxa de crescimento urbano cidade de Campos dos Goytacazes e Macaé IBGE, 2007, 2010.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2007. Dados populacionais da cidade de Campos dos Goytacazes e Macaé. IBGE, 2007, 2010.

INEA, Resolução Nº 50 de 27 de Fevereiro de 2012 – Estabelece procedimentos para elaboração do plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS).2012.

MACAÉ, Lei nº 3.246/2009 – Estabelece prazo para a implantação da Coleta Seletiva de óleos e gorduras de origem animal ou vegetal, usados. 2009.

MACAÉ, Decreto nº 026/2012 – Regulamenta a separação de resíduos sólidos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da Administração Pública Direta e indireta e sua destinação final adequada. 2012.

MACAÉ, Lei nº 3.567/2011 – Autoriza a celebração de convenio com Associações e Cooperativas constituídas por catadores de materiais recicláveis. 2011

MACAE, Lei Complementar Nº027 de 26 de dezembro de 2001 – Dispões sobre o Código Municipal de Meio Ambiente. 2001

MACAE, Lei Complementar nº 053/2005 – Dispõe sobre o Código Tributário Municipal. 2005

MACAÉ, Lei nº 3.068/2008 – Dispõe sobre o Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde. 2008

RIO DE JANEIRO, Lei Nº 5131 de 14 de novembro de 2007 – Torna obrigatório que estabelecimentos situados no Estado do Rio de Janeiro que comercializam lâmpadas fluorescentes, coloquem a disposição dos consumidores lixeiras para sua devolução.