

## I-079 - REESTRUTURAÇÃO DO PROGRAMA DE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE SANTO ANDRÉ

### **Vilma Lúcia da Rosa**

Graduada em História pela PUC-SP, pós-graduada em Responsabilidade Socioambiental Empresarial pelo Senac-SP, servidora pública do SEMASA desde 2001 em atuação na área de resíduos sólidos e projetos socioambientais.

### **Edinilson Ferreira dos Santos**

Graduado em Gestão Ambiental pela Universidade Bandeirantes de São Paulo, representante dos Assentamentos Informais no Conselho de Juventude da ONU - Habitat (Agência das Nações Unidas para promoção de cidades sustentáveis), servidor público do SEMASA onde ocupa o cargo de Diretor de Resíduos Sólidos, representante suplente de Santo André no Comitê de Programa de Resíduos Sólidos do Consórcio Intermunicipal do Grande ABC e coordenador de projetos socioambientais.

### **Robson Moreno**

Arquiteto e urbanista formado pela PUC-Campinas, é mestre em Estrutura Ambientais Urbanas e doutorando em Paisagem e Ambiente, ambos pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP. Servidor público do SEMASA, ocupa atualmente o cargo de Coordenador da Coleta Seletiva de Santo André.

### **Michael Lopes Barbosa**

Graduado em Engenharia Ambiental pela FSA com especialização em saneamento ambiental, MBA em gestão ambiental pela FSA e perito judicial ambiental pela USP. Trabalha no SEMASA como engenheiro ambiental, atuando na área de licenciamento ambiental e resíduos sólidos.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Av. Artur de Queirós, 55 - Bairro Casa Branca – Santo André – SP – CEP: 09050-510 – Brasil – Tel: +55 (11) 4433-9041 - +55 (11) 4432-0155 – email: [vilmalr@semasa.sp.gov.br](mailto:vilmalr@semasa.sp.gov.br)

## **RESUMO**

Em maio de 1998 o município de Santo André deu início à fase germinal do seu Programa de Coleta Seletiva. Através de um projeto piloto, foi implantada a coleta seletiva de porta em porta na Vila Pires, típico bairro residencial da cidade. A ideia era adotar um modelo de baixo custo em que se pudesse utilizar a estrutura já existente, repensando tão somente a logística de coleta e destinação do material coletado.

Assim sendo, foi empreendida uma mudança na logística de coleta. Em dias alternados, o caminhão de coleta comum (compactador) passava nas residências coletando, ora os resíduos secos (recicláveis), ora os úmidos (orgânicos e não separados). Ao município cabia a tarefa de separar seus resíduos nessas duas frações e dispô-los para a coleta nos horários e dias corretos. Com o sucesso do piloto outros bairros foram paulatinamente incorporados ao programa, chegando a 60% da cidade no ano de 1999.

No ano de 2000, com a implementação da Coleta Comunitária (coleta seletiva de porta em porta em favelas, realizada pela cooperativa) o programa alcançou 100% da cidade.

Com o passar do tempo, no entanto, a Coleta Seletiva de Santo André começou a apresentar desgastes e não conseguia mais acompanhar a progressão crescente da produção de resíduos gerados na cidade.

Diante desse quadro, no ano de 2013 o Semasa, através do Departamento de Resíduos Sólidos, deu início à Reestruturação do Programa de Coleta Seletiva.

**PALAVRAS-CHAVE:** Coleta Seletiva, Resíduos Sólidos, Sustentabilidade, Meio Ambiente, Reciclagem.

## **INTRODUÇÃO**

Assistimos no início do século XXI a alguns fenômenos importantes que impactaram as cidades e sua respectiva gestão dos resíduos sólidos. Em primeiro lugar, o nível de urbanização da população que, no caso do Brasil, ultrapassou a marca de 80% dos brasileiros vivendo em cidades. É notório que a geração per capita aumenta consideravelmente na medida em que aumenta a população (CETESB, 2013). Além disso, o aumento na geração também reflete uma mudança ocorrida no Brasil - um país historicamente marcado por com grandes

diferenças entre os segmentos sociais - com a considerável redução a pobreza<sup>1</sup> levando, conseqüentemente, a um crescimento no consumo (NERI, 2010 e 2012) e, por último, a explosão do consumo calcada no modelo de desenvolvimento pautado pela produção de produtos de curta vida útil, pela descartabilidade e pela mudança nos padrões baseados no consumo excessivo e supérfluo (JACOBI & BESEN, 2011). Tal fenômeno tem sobrecarregado os sistemas de coleta, tratamento e disposição final de resíduos, de responsabilidade dos municípios que, historicamente, sempre foram relegados a um papel secundário (JACOBI & BESEN, 2011 e PINTO, 1999).

Tamanho desafio, a cidade de Santo André começou a enfrentar a partir do início da operação de seu Aterro Sanitário - um dos últimos aterros públicos em operação na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) - na metade da década de 1980; na implementação do Programa de Coleta Seletiva em 1998 estruturada dentro da Política Municipal de Saneamento e Gestão Ambiental, aprovada no mesmo ano, que com isso, transformou a antiga autarquia municipal de água e esgoto em um marco referencial em saneamento ambiental (CEZARE et al., 2007).

O pioneirismo, entretanto cobra um preço, além dos aperfeiçoamentos posteriormente realizados, para Santo André, este preço é: a) a reestruturação de vários programas, necessários para atacar as questões observadas acima; b) recuperação da gestão integrada dos resíduos sólidos frente aos problemas observados na gestão 2009-2012 (CORNIERI, 2011) e; c) adequar-se aos princípios estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos.

## A CIDADE DE SANTO ANDRÉ

Localizado na Região Metropolitana de São Paulo, Santo André é um dos sete Municípios que compõem a Região do ABC, ou ainda, a Sub-Região Sudeste da RMSP. Sua área territorial se estende por 174 km<sup>2</sup>, sendo que mais de 55% desta área (108 km<sup>2</sup>) se encontra em área ambientalmente protegida, a Macrozona de Proteção Ambiental que é parte integrante da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais na Bacia Hidrográfica da Represa Billings (96 km<sup>2</sup>) e da vertente da Serra do Mar (12 km<sup>2</sup>), área envoltória do tombamento do Parque Estadual da Serra do Mar. Os demais 66 km<sup>2</sup>, a Macrozona Urbana que corresponde a menos da metade de seu território, pertencem à Bacia Hidrográfica do Rio Tamanduateí, área onde se concentram as principais atividades urbanas e industriais do município (vide fig 1).

Com uma população de 676.407 mil habitantes (IBGE 2010), dos quais 4,65%, ou seja, cerca de 31.453 mil habitantes residem na Macrozona de Proteção Ambiental. Os demais 95,35% da população concentram-se na Macrozona Urbana. Atualmente existem 32.537 mil habitações em 149 núcleos de assentamento informal (favelas), a grande maioria em áreas de difícil acesso para a coleta regular de resíduos sólidos. (Fonte: Anuário de Santo André 2012 – Ano Base 2011).

## O SEMASA

O Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André - Semasa - foi criado em 13 de novembro de 1969 como resultado da modernização do antigo DAE (Departamento de Água e Esgoto), órgão de administração direta da Prefeitura. Sua criação teve como objetivo fortalecer e instrumentalizar a administração municipal a partir de uma organização ágil e independente para executar as melhorias que a cidade necessitava.

Neste período todo o país passava por um momento de grande expansão dos centros urbanos e os serviços de saneamento deveriam acompanhar esse crescimento. Mas muitos municípios não conseguiram enfrentar esse desafio e, alegando falta de recursos, entregaram a operação de seus serviços de saneamento às companhias estaduais criadas nos anos 70 a partir do Plano Nacional de Saneamento, o Planasa.

---

<sup>1</sup> Segundo NERI (2012, p. 33), a diminuição da pobreza segue ao ritmo de 7,9% ao ano. Em 2011 foi reduzida num ritmo 3 vezes mais rápido que o necessário para cumprir a meta do milênio da ONU de reduzir a pobreza à metade em 25 anos.

Santo André resistiu a essa centralização e o Semasa continuou existindo e também passou a ampliar suas redes, atingindo índices de cobertura muito acima da média da maioria das cidades brasileiras.

Hoje, o Semasa segue um modelo pioneiro de saneamento ambiental integrado, em que a oferta de água, a coleta de esgoto, a drenagem urbana, a gestão dos resíduos sólidos, a gestão ambiental e a gestão de riscos ambientais através da defesa civil estão integrados em benefício do cidadão e do meio ambiente.

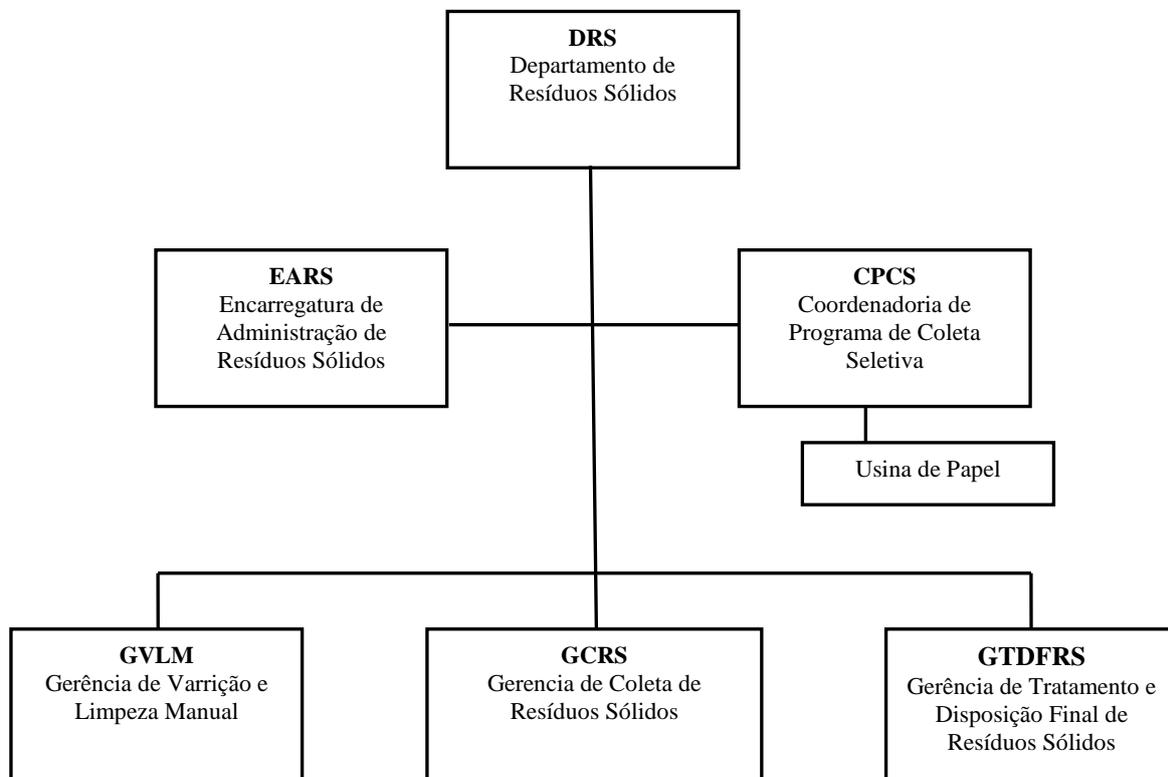


## O DEPARTAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O Departamento de Resíduos Sólidos (DRS), criado pela Lei Municipal nº 7.840, de 15 de junho de 1999, alterada pela Lei Municipal nº 7.865, de 13 de julho do mesmo ano, tem como missão realizar a gestão de forma integrada dos resíduos sólidos, buscando melhores alternativas para a redução da geração de resíduos sólidos, bem como os melhores tratamentos e disposição final destes, sendo responsável pelos seguintes serviços:

O DRS organiza-se em 3 (três) gerências, a saber: Gerência de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos (GTDFRS), Gerência de Varrição e Limpeza Manual (GVLM) e Gerência de Coleta de Resíduos Sólidos (GCRS); uma Encarregatura de Administração de Resíduos Sólidos (EARS) e uma Coordenadoria de Programa de Coleta Seletiva (CPCS), conforme fig 2.

Todas as atividades do departamento assim como da autarquia são certificadas pela ISO 9001, versão 2008.



**Figura 2: Organograma do Departamento de Resíduos Sólidos**



- **Diretoria**

A Diretoria do Departamento de Resíduos Sólidos é responsável por promover, de acordo com a legislação vigente, através de sua estrutura, a gestão dos serviços prestados pela autarquia, planejando, implementando e monitorando ações que contribuam para um resultado qualificado de suas ações no atendimento aos princípios de melhoria contínua do ambiente urbano, na prevenção e minimização da degradação socioambiental relacionada à geração, manejo e disposição dos resíduos sólidos no município de Santo André.

- **Encarregatura de Administração de Resíduos Sólidos**

A Encarregatura de Administração de Resíduos Sólidos – EARS é responsável por planejar, controlar processos e documentos administrativos, cronograma, atualização de dados e gerenciamento de balanças, tem também como função o acompanhamento e controle dos contratos desde sua elaboração – requisição de compras – que é o início de um processo em que são mencionados dados a respeito das necessidades, quem é o interessado, objeto e justificativa para a contratação, contato com empresas para elaboração das pesquisas de mercado para obtenção de um parâmetro de preços, elaboração dos ofícios para as empresas, marcar e acompanhar as visitas técnicas, estar presente na hora da licitação para acompanhamento e apoio a comissão de licitações, acompanha ainda contrato assinado com terceiros para execução dos serviços de limpeza e manutenção urbana de vias e feiras livres, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares diferenciados e resíduo de serviço de saúde, operação e manutenção do Aterro Sanitário Municipal, Serviço de Supervisão Ambiental, manutenção preventiva e corretiva da Balança Rodoviária Modelo Digital.

- **Coordenadoria do Programa de Coleta Seletiva**

A coordenadoria do Programa de Coleta Seletiva tem como objetivo subsidiar, por meio de elaboração de diagnósticos, planos e projetos, os demais setores do departamento a fim de cumprir as metas estabelecidas no planejamento estratégico do Departamento de Resíduos Sólidos e do SEMASA. É responsável na elaboração de documentos, como análises e relatórios das atividades do departamento que auxiliem a direção na tomada de decisão. Boa parte dessas atividades deriva dos trabalhos realizados para a expansão da área de destinação final do aterro sanitário (licenciamento ambiental, relocação dos edifícios e estruturas para que tal expansão ocorresse, etc.) e a reestruturação do Programa de Coleta Seletiva (novos equipamentos e instalações para as cooperativas, parcerias visando implantar usinas de resíduos de construção e demolição, estudos para o tratamento de resíduos orgânicos, etc.). Além disso, cabe a esta coordenadoria estar a frente dos trabalhos de reestruturação da Usina de Papel.

- **Gerência de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos**

A GTDFRS é responsável por: operação e manutenção do Aterro Sanitário Municipal de Santo André, gerenciamento da destinação dos diversos materiais coletados pelo Semasa, controle do Ecoponto de Pneus e monitoria das visitas ao Aterro realizadas com público diverso (alunos e professores de escolas técnicas e universidades, profissionais de empresas interessadas e funcionários de órgãos públicos internos e externos).

- **Gerência de Varrição e Limpeza Manual**

A GVLM é responsável pela varrição manual e mecanizada, limpeza urbana, instalação de placas “*Proibido Jogar Lixo*” e instalação e manutenção de papeleiras. Atua na limpeza de eventos como: carnaval, shows em áreas públicas e mutirões diversos realizados em conjunto com a Prefeitura. Atende também às demandas emergenciais da Operação Chuvas de Verão na fase recuperativa (remoção de resíduos e limpeza das vias após enchentes), limpeza dos terrenos públicos onde há o descarte clandestino de resíduos diversos, remoção dos resíduos inservíveis e volumosos das Estações de Coleta e outros pontos de descarte irregular da cidade. Os resíduos provenientes dos serviços de varrição e da limpeza urbana são encaminhados ao Aterro Sanitário.

- **Gerência de Coleta de Resíduos Sólidos**

A GCRS é responsável pela coleta seletiva dos resíduos sólidos domiciliares, pela varrição, lavagem e desinfecção de vias pós feiras livres e pelo gerenciamento das Estações de Coleta. Além da gestão da coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos de serviços de saúde e carcaças de animais mortos (no viário, em clínicas e em residências).

## A REESTRUTURAÇÃO

Em maio de 1998, através de um projeto piloto na Vila Pires, bairro tipicamente residencial de Santo André, deu-se início à coleta seletiva de porta em porta. Com o piloto, a ideia era aferir a adesão da população perante a proposta, bem como a sistemática da operação em si. Em dias alternados, os caminhões da coleta regular (compactadores), realizavam a coleta dos resíduos previamente separados pelos moradores em duas frações: **secos** (recicláveis) e **úmidos** (orgânicos). Os resultados foram tão positivos que, paulatinamente, outros bairros foram sendo incorporados ao programa, chegando, no ano de 2000, a atingir toda a cidade.

Com a implantação da Coleta Seletiva de porta em porta e a conseqüente disponibilidade de resíduos recicláveis, algumas iniciativas voltadas para a inclusão social ou geração de trabalho e renda começaram a ser desenvolvidas pelo poder público. Com o apoio da Prefeitura, esses projetos foram estruturados e capacitados para buscar na comercialização dos recicláveis seu sustento. Entre as iniciativas que integram o Programa de Coleta Seletiva do Município de Santo André, estão: Cooperativa Coopcicla; Cooperativa Cidade Limpa e Projeto Usina de Papel.

Como apoio à coleta seletiva de porta em porta, ao longo dos anos, foram incorporados outros serviços, como as Estações de Coleta Seletiva ou Ecopontos (para recepção de resíduos residenciais volumosos, como móveis, entulho e etc), os PEVs (Postos de entrega voluntária, constituídos por suportes metálicos de big bags para recepção de resíduos secos, instalados em locais públicos) e as Caixas de Coleta Seletiva (recipientes de papelão para acondicionamento de resíduos secos em espaços internos). Também deu-se início ao tratamento de alguns resíduos especiais, como pilhas e baterias, óleo de cozinha, pneus, lâmpadas fluorescentes e telhas de amianto.

Com o passar dos anos, no entanto, o programa começou a enfrentar problemas de toda ordem. Compartilhando dos problemas globais relacionados ao crescimento populacional, aumento dos padrões de consumo e crescimento progressivo da geração de lixo, Santo André, internamente, também travava uma batalha particular com a interdição do Aterro Sanitário Municipal.

No ano de 2010, em meados do mês de maio, o Aterro Sanitário deixou de receber resíduos coletados na cidade devido à interdição sofrida pelo órgão ambiental estadual - CETESB passando todos os resíduos a serem levados para Aterro Sanitário Particular Licenciado. Esse fato estimulou o debate em torno da problemática do lixo na cidade, pois, para além das questões de ordem financeira, as possibilidades de implantação de um novo Aterro na cidade eram nulas, já que cerca da metade da cidade encontra-se em área de grande adensamento populacional e a outra metade, em Macrozona de Proteção Ambiental. O quadro era complexo e a busca por soluções, urgente.

Com o intuito de minimizar os impactos causados por esse quadro, além do processo de Licenciamento de uma área anexa ao Aterro Sanitário para retomada de suas atividades, o Departamento de Resíduos Sólidos do Semasa viu a necessidade em se reestruturar também o Programa de Coleta Seletiva do município.

Nesse sentido, a reestruturação tem por objetivo dar continuidade ao Programa de Coleta Seletiva de Santo André de maneira qualificada, adequando o modelo à nova realidade do município e aperfeiçoando os procedimentos adotados.

## OBJETIVO GERAL

Reestruturar o Programa de Coleta Seletiva do Município de Santo André por meio do aperfeiçoamento, readequação e/ou ampliação do sistema.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Ampliar o volume de resíduos secos destinados à reciclagem;

- Possibilitar o aumento da geração de trabalho e renda através da comercialização de resíduos recicláveis por segmentos organizados da sociedade civil;
- Reduzir o volume de resíduos encaminhados ao Aterro Sanitário, contribuindo assim para o aumento de sua vida útil;

## O PROGRAMA DE COLETA SELETIVA

### Coleta Seletiva de Porta em Porta

Em maio de 1998, iniciou-se a coleta seletiva porta a porta através de um projeto piloto na Vila Pires, que permitiu aferir a adesão da população perante a proposta de separar os resíduos gerados. Pouco a pouco, outros bairros foram sendo incorporados ao programa.

Os resultados positivos desta 1ª etapa permitiram a ampliação do programa de coleta seletiva de porta em porta para toda a cidade.

A expansão da coleta foi implementada em mais duas etapas: a primeira, atingindo cerca de 100 mil domicílios da cidade, ou seja, 60% do total dos domicílios, e teve início no dia 6 de outubro de 1999.



**Figura 1: Caminhão compactador usado na coleta de resíduos secos**

A segunda etapa iniciou-se em abril de 2000, passando a atender todos os domicílios com a coleta porta em porta, ampliando a abrangência do serviço e possibilitando o acesso de toda a população ao programa.

Atualmente a coleta seletiva de porta em porta é realizada com caminhão compactador (fig 1), na maior parte da cidade, com a frequência de três vezes por semana para a coleta de resíduos úmidos e uma vez por semana para a coleta de resíduos secos.

No caso do grande gerador cadastrado (condomínios, empresas, shoppings, etc), a coleta pode ser programada e solicitada conforme a demanda. Nesse caso o

caminhão pode tanto ser o compactador, quanto um caminhão baú. Na região central a coleta é realizada de segunda a sábado, em horário noturno, tanto para os resíduos úmidos, quanto para os resíduos secos.

Para garantir a qualidade e eficiência dos serviços todos os veículos são equipados com GPS e seu monitoramento realizado pela internet por agentes ambientais e fiscais da operação.

### Estações de Coleta (Ecopontos )

As Estações de Coleta foram criadas para dar suporte à Coleta de Porta em Porta, recebendo parte dos resíduos que, devido suas características físicas, não poderiam ser levados pela coleta regular, como resíduos volumosos, entulho, móveis velhos, restos de pequenas construções, pneus, podas de árvores, pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, óleo de cozinha e lixo eletrônico, etc.

As Estações foram implementadas após um mapeamento dos pontos de acúmulo de descartes irregulares de entulho e um estudo de viabilidade econômica, comparando o custo operacional da antiga Operação Bota Fora (caminhões que passavam pelos bairros coletando inservíveis), que acontecia em toda cidade em períodos que variavam de uma a duas vezes ao ano, cujo trabalho envolvia uma grande mobilização de equipamentos e mão-de-obra. Após estes estudos constatou-se que o custo das Estações e a operação seriam mais viáveis, ou seja, mais econômico e o envolvimento da população do entorno facilitaria os serviços de limpeza urbana, qualificando espaços antes degradados.



**Figura 2: Estação de Coleta Caminho do Pilar**

Algumas das primeiras Estações de Coleta foram construídas em regime de mutirão, com participação de técnicos da Prefeitura e a comunidade do entorno. A Fig. 2 é um exemplo de uma das Estações mais acessadas no Município, a Estação Caminho do Pilar.

Com a criação das Estações de Coleta houve considerável redução na quantidade de pontos de acúmulos de entulhos. A participação da população do entorno e a corresponsabilidade de contribuíram em muito o feito. Em 2007 deu-se continuidade ao novo modelo de gestão das Estações de Coleta Seletiva buscando a regularização e consolidação das áreas (cessão de uso).

A partir de 2013 deu-se início a um processo de reforma e ampliação das Estações de Coleta existentes. 3 Estações foram reformadas, 1 nova Estação aberta e 3 pedidos de cessão de área para instalação de novas Estações enviados. Hoje são 17 Estações cercadas com alambrado, portões e guaritas metálicas, identificadas com placas e zeladoria treinada. Em 2014 ampliou-se o horário de funcionamento de cinco Estações de Coleta localizadas em local estratégico da cidade, passando de 7 horas de funcionamento para 11 horas (das 8h às 19h). A adoção desse horário expandido viabilizou o acesso ao serviço de parcela dos munícipes que só dispunham de tempo fora do horário de expediente e inibiu a prática de descarte de resíduos fora do horário e/ou de maneira irregular nesses pontos.

Hoje, das 17 Estações em funcionamento, 11 funcionam de segunda à sábado, das 8h às 16h, com pausa de 1 hora pra almoço; 5 funcionam de segunda à domingo (das 8h às 19h de segunda à sábado e das 8h às 16h no domingo); e 1 Estação funciona de segunda à domingo, das 8h às 16h, com pausa de 1 hora pra almoço (fig 5).

### Pontos de Entrega Voluntária – PEVs

Para potencializar a coleta de resíduos secos domiciliares porta em porta e em estações de coleta, foram criados o Postos de Entrega Voluntária (PEVs), onde são instalados bags (sacos de rafia), com capacidade de 1m<sup>3</sup>, apoiado em estrutura de ferro, desmontável. Os PEVs contam ainda com um display em lona, informando os tipos de materiais que podem ser descartados nos bags. Os PEVs são instalados em postos de combustíveis, estacionamentos, parques e áreas verdes, escolas estaduais e privadas, clubes, bibliotecas, associações de bairro, condomínios residenciais e industriais, repartições públicas, além de estabelecimentos comerciais como supermercados, entre outros. Hoje, Santo André conta com mais de 87 PEVs.

### Caixas de Coleta Seletiva

As caixas de coleta seletiva (fig 3) surgiram da necessidade em se aprimorar a disposição de resíduos secos em prédios públicos (Prefeitura, SEMASA, escolas municipais e estaduais) e parceiros privados, estimulando os usuários a separar os materiais recicláveis de escritório e domésticos, garantindo assim a destinação dos mesmos para as cooperativas Cidade Limpa e CoopCicla e Usina de Triagem e Reciclagem de Papel. Foram implantadas mais de 1600 caixas de coleta seletiva, entre prédios públicos e privados (Empresas, Escolas e outros) totalizando 63 locais.

Em 2014 foi aprovado novo layout e a confecção de 3000 caixas.



**Figura 3: Recipiente para acondicionamento de pilhas e baterias e Caixa de Coleta de Recicláveis**

### Pilhas e Baterias

O DRS preparou um projeto para coletar e dar destinação final adequada às pilhas e baterias domésticas (excetuando baterias de celulares, que devem ser devolvidas aos fabricantes). Neste sentido foram realizadas pesquisas e planejadas ações visando implementar pontos de entrega voluntária (fig. 3). Essas pesquisas levaram à escolha de um recipiente especial feito de material que não permite vazamento. Depois de coletado, o material enviado a uma empresa de Suzano –Susaquim –, que recicla todos os componentes das pilhas e baterias.

No ano de 2013 foram encaminhadas 5,32 toneladas de pilhas e baterias para tratamento sendo armazenadas em container aguardando o seu esgotamento para então serem encaminhadas.

Esta iniciativa se dá pelo fato desses materiais conterem metais pesados, prejudiciais ao meio ambiente e aos seres vivos. Quando são misturados aos resíduos úmidos e aterrados rompem-se e liberam metais que se misturam ao efluente líquido percolado, podendo penetrar no solo e atingir águas subterrâneas.

Apesar da Resolução 257/99 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que estabelece que pilhas e baterias que contêm metais tóxicos dentro dos limites estabelecidos pela Resolução podem ser descartados no lixo comum, o efeito da somatória destes materiais é impactante e por isso a iniciativa deste projeto.

### Óleo de cozinha

Há mais de dez anos o DRS destina corretamente óleo de cozinha usado de origem domiciliar. Por meio das Estações de Coleta e pontos de entrega voluntária, o resíduo é coletado e encaminhado para reciclagem em instituição parceira.

A partir de setembro de 2013 o Semasa estabeleceu uma nova parceria para a destinação correta do óleo de cozinha usado. Desde 17 de setembro de 2013, o Instituto Triângulo passou a ser o responsável pelo serviço. Para cada dois litros de óleo entregues nas Estações de Coleta, o morador recebe duas barras de sabão em pedra (300g), que são produzidos com o material descartado.

No ano de 2013, foram coletados quase cinco mil litros de óleo de cozinha nas Estações. Com a nova parceria, o Instituto Triângulo prevê que em 2014 que essa quantidade dobre.

### Pneus

A partir dos conceitos estabelecidos na Resolução 258/99, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que dispõe sobre a responsabilidade das empresas fabricantes e importadoras de pneumáticos

pela coleta e destinação final ambientalmente adequada dos pneus inservíveis existentes no território nacional, o DRS firmou, no ano de 2007, uma parceria com a Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP), para instalação de um Ecoponto nas dependências do aterro, que está autorizado a receber pneus de pequenos e médios estabelecimentos comerciais cadastrados para este fim.

Todos os pneus que vão para o Ecoponto, provenientes das Estações de Coleta, descarte irregular, limpeza pública e de campanhas da Dengue são recolhidos pela ANIP, que garante o apoio técnico, a logística de funcionamento e suporte econômico para todo o sistema de transporte, providenciando também o encaminhamento às empresas de trituração e de destinação final, incluindo o processo de trituração e a própria destinação desses pneus. Essa parceria já possibilitou a destinação de aproximadamente 888 toneladas de pneus, em 2013.

Uma das formas mais usuais de destinação final dos pneus inservíveis, após serem triturados ou picotados, é a sua utilização como combustível alternativo para o processo produtivo da indústria de cimentos.

Há também outras formas de destinação, como solados de sapatos, borrachas de vedação, pisos industriais e peças de reposição para a indústria automobilística, como tapetes de carros. A indústria de pneumáticos tem acompanhado e aprovado os estudos para utilização dos pneus inservíveis na fabricação de manta asfáltica ou na composição do asfalto borracha.

### RCD's

A implantação do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção e Demolição visa atender a Lei Federal No 12.305, de 2 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), e em conformidade com as Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA – números; 307 de 5 de julho de 2002, 348 de 16 de agosto de 2004 e 431 de 24 de maio de 2011.

Amplamente utilizado como insumo em obras de infraestrutura e da construção civil, os agregados naturais poderiam ser substituídos gradativamente por agregados reciclados, em possíveis utilizações como as descritas pela ABNT NBR 15.115 “Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação - Procedimento” e pela ABNT NBR 15116 “Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e concreto sem função estrutural - Requisitos”.

Em processo de desenvolvimento do projeto, a Usina de Triagem, Transbordo e Reciclagem de Resíduos da Construção e Demolição já possui documentação aprovada para instalação em área anexa ao aterro sanitário. Em caráter provisório, pois as instalações definitivas estão em fase de reestruturação, o DRS já realiza a correta destinação de um dos itens que compõem a lista de materiais contidos no RCD: a madeira. Em parceria com uma empresa privada, toda a madeira coletada, oriunda das Estações de Coleta e da entrega voluntária no Aterro, é triada, triturada e encaminhada para uso industrial como combustível de fornos e caldeiras.

### Lâmpadas Fluorescentes

A partir do segundo semestre de 2007 iniciou-se a coleta e destinação final de lâmpadas fluorescentes de uso doméstico. Eram 16 pontos de entrega voluntária que correspondem às Estações de Coleta Seletiva. Os zeladores das estações receberam treinamento para o correto armazenamento desse tipo de material, evitando a quebra das mesmas.

Todo o material recebido é coletado e armazenado em uma área destinada para esse fim. O processo de reciclagem é realizado por uma empresa contratada que tritura as lâmpadas, separando seus componentes e dando destinação adequada para cada um deles.



Figura 4: Tratamento de lâmpadas fluorescentes



Em 2013 o total de lâmpadas coletadas e tratadas em Santo André chegaram a 15,41 toneladas.

### **Telhas de Amianto**

O uso do amianto é proibido em mais de 66 países. Na União Europeia, foi banido em 2005 por causa das evidências, acumuladas desde a década de 1960, de que o produto é tóxico e cancerígeno. No Brasil, a discussão é polêmica e não há um consenso sobre o amianto, mas nos Estados de São Paulo, seu uso foi proibido.

Ocorre que, mesmo proibida sua produção, há ainda um grande volume de produtos a base de amianto (telhas, caixas d'água, etc) sendo descartados diariamente. Segundo a ABNT NBR 10004/2004 o resíduo de amianto é classificado como Classe I – Perigoso e, como tal, precisa de tratamento adequado e aterramento especial.

Em Santo André, todo o resíduo de amianto de origem residencial é coletado, acumulado numa área de transbordo (Estação Bom Pastor) e encaminhado para tratamento no Aterro Essencis, em Caieiras, São Paulo.

No ano de 2013, foram coletadas, transportadas e tratadas 460,29 toneladas de telhas.

### **PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

O Programa de Educação Ambiental do DRS surgiu em 2013 da necessidade em se promover ações diretamente voltadas à temática dos resíduos sólidos para dar suporte ao Programa de Coleta Seletiva do Município. Embora a autarquia possuísse uma Gerência de Mobilização e Educação Ambiental – GEMA, subordinada à Diretoria de Gestão Ambiental –DGA, o enfoque dela sempre foi amplo no que dizia respeito às questões ecológicas, e seu público alvo compartimentado. Com um trabalho direcionado ao público escolar, a sensibilização abrangente, envolvendo os mais diversos atores da sociedade para a participação na coleta seletiva ficava, de certa forma, prejudicada. Assim sendo, o DRS sentiu necessidade em desenvolver um programa próprio, especificamente a serviço de duas necessidades.

Cabe ressaltar, no entanto, que as ações educativas promovidas pelo DRS não são apartadas das ações praticadas pela GEMA, e sim complementares a elas.

O objetivo do Programa de Educação Ambiental do DRS é desenvolver ações educativas visando sensibilizar setores da sociedade a uma prática cotidiana ambientalmente correta, questionando a lógica de consumo atual, combatendo o desperdício e promovendo a coleta seletiva, sugerindo assim uma atuação corresponsável de todas as esferas da sociedade na minimização dos impactos ambientais causados à paisagem e na busca da efetiva melhoria na qualidade de vida das pessoas.

Por meio de palestras, oficinas e visitas monitoradas, a ideia é trazer o visitante, seja ele morador de Santo André ou não, para “dentro” do departamento, fazendo-o vivenciar a operacionalização dos trabalhos, visualizar a problemática relacionada à gestão de resíduos sólidos no município e conhecer as soluções adotadas.

As atividades de educação ambiental realizadas pelo DRS são:

- Palestra Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
- Visita à Operação do Aterro Sanitário Municipal
- Visita às Cooperativas de Triagem e Comercialização de Recicláveis
- Visita à Usina de Reciclagem de Madeira
- Visita à Central de Tratamento de Resíduos de Serviço de Saúde
- Visita à Estação de Tratamento do Efluente Líquido Percolado
- Visita à Estação de Coleta Seletiva (Ecoponto)
- Visita à Usina de Triagem e Reciclagem de Papel
- Participação em eventos externos
- Promoção de eventos pontuais (palestras, debates, seminários).

O Programa de Educação Ambiental do DRS está dentro do escopo de trabalho da Coordenadoria de Coleta Seletiva do departamento.

Além das atividades padrão acima descritas, o Programa de Educação Ambiental do DRS abarca as ações contidas no Plano de Comunicação Social e Educação Ambiental Participativa, exigido pela CETESB.

## PROGRAMAS SOCIAIS

Com a estruturação da Coleta Seletiva de porta em porta e a consequente disponibilidade de resíduos recicláveis, algumas iniciativas voltadas para a inclusão social ou geração de trabalho e renda começaram a ser desenvolvidas pelo poder público. Com o apoio da Prefeitura, esses projetos foram estruturados e capacitados para buscar na comercialização dos recicláveis seu sustento.

Entre as iniciativas que integram o Programa de Coleta Seletiva do Município de Santo André, estão: Cooperativa Coopcicla; Cooperativa Cidade Limpa e Projeto Usina de Papel.

### Cooperativas de Triagem e Comercialização de Recicláveis

#### *Coopcicla*

Hoje com 28 cooperados, está instalada em um galpão provisório dentro do Complexo do Aterro Sanitário Municipal, pois sua antiga instalação, o prédio da Usina de Compostagem, foi interditado pela Defesa Civil em maio de 2011, devido a um incêndio. Seu trabalho consiste na triagem dos resíduos sólidos provenientes da coleta seletiva para posterior comercialização. Os cooperados usam equipamentos de segurança e têm acesso aos programas de educação da Prefeitura.

#### *Cooperativa Cidade Limpa*

Reúne 28 cooperados, que também trabalham na triagem e comercialização de resíduos secos provenientes da coleta seletiva. A Cooperativa está instalada em galpão anexo à Usina de Triagem (fig 5).



**Figura 5: Esteira de triagem a Coop Cidade Limpa**

Estas duas cooperativas integram o Programa Incubadora de Cooperativas e, são formadas majoritariamente por trabalhadores oriundos da população socialmente excluída da cidade, incluindo aqueles que atuavam como carrinheiros (catadores).

Hoje ambas as Cooperativas aguardam o término das obras de construção de novos galpões dentro das dependências do Aterro Sanitário.

### Usina de Triagem e Reciclagem de Papel

A Usina de Papel (fig 6) é um projeto socioambiental criado e mantido pelo Semasa – Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André – que por meio da triagem e reciclagem do papel no pós-uso, resgata adolescentes em situação de vulnerabilidade e risco social oriundos da periferia da cidade, e os auxilia na construção e exercício pleno de sua cidadania.

Para além da vocação social, a Usina de Papel está inserida no Programa de Coleta seletiva do município e promove relevante serviço à sociedade também no que tange à questão ambiental, seja através do grande volume de resíduos de papel destinados à reciclagem, seja através da sensibilização que promove diariamente em suas visitas monitoradas e/ou eventos externos.



**Figura 6: Usina de Papel**

Por sua trajetória, a Usina de Papel tornou-se referência em boas práticas para diversas entidades, empresas, governos e instituições, recebendo prêmios no Brasil e exterior.

A Usina de Papel foi criada em 1998, com o advento da Coleta Seletiva, e no ano de 2001, com o início da parceria com a ONG Usina da Reciprocidade, ganhou mais autonomia e solidez. Em 2008 esta parceria chegou ao fim e o projeto entrou em um longo processo de reestruturação, com vistas a resolver algumas questões de ordem jurídica e estrutural. A seleção de novos aprendizes foi cancelada e os jovens remanescentes foram saindo aos poucos ao

longo do ano. O espaço da Usina, nesse momento, apenas funcionava para visitação e palestras sobre coleta seletiva, voltadas para o público externo.

Em 2010 um novo espaço para o Projeto começou a ser reformado, no bairro Camilópolis, onde anteriormente funcionava um posto de atendimento do Semasa.

Em 2011, por iniciativa da Superintendência do Semasa, foi instituído Grupo Gestor da Usina de Papel. Composto por representantes de diversos Departamentos do Semasa aos quais, direta ou indiretamente, a Usina se relacionava, o grupo foi pensado de modo a ser uma instância deliberativa que buscasse regulamentar e formalizar as ações do projeto dentro da estrutura da autarquia.

Também em 2011 a Usina de Papel foi definitivamente transferida para o galpão Camilópolis. Esse novo espaço foi aberto à visitação, mas ainda sem as atividades socioeducativas com os jovens.

Além da questão social, o trabalho realizado pela Usina de Papel serve como base e referência também para o programa de educação ambiental do Município. A Usina de Papel mantém na sua programação semanal, espaço garantido para o recebimento de visitantes e parceiros que são atendidos em grupo ou individualmente.

As visitas monitoradas são realizadas pelos próprios adolescentes e visam a estimular a participação das pessoas para a prática da coleta seletiva e também de sensibiliza-los para a importância de projetos que garantam a inclusão de pessoas.

À partir de 2013 o Semasa retomou as discussões para retomada da ação social ligada à Usina de Papel, buscando possibilidades de parcerias e captação de recursos.

## PROJETOS ESPECIAIS

### Operação Obra Limpa

Com o intuito de coibir o descarte irregular de Resíduos de Construção Civil e Demolição (RCD), o DRS, em parceria com as outras seis cidades do ABC, deu início à Operação Obra Limpa. Sob a tutela do Consórcio Intermunicipal do ABC, a operação pretende combater esse crime ambiental por meio da colaboração das empresas de caçambas e também dos moradores das sete cidades.

Os municípios fazem o cadastro das empresas que operam na área de locação de caçambas. As caçambas, então, recebem um selo que facilitará a fiscalização. A operação também conta com outdoor e materiais informativos que são distribuídos pela cidade para orientar a população quanto ao descarte correto deste tipo de resíduo.

Em Santo André, para obterem o selo da Operação Obra Limpa, as empresas devidamente cadastradas no Cadastro Municipal de Contribuinte (CMC) devem fazer a solicitação pela Central de Atendimento 115 do Semasa. Após a abertura do pedido, o atendimento será realizado em 15 dias úteis. Após a comprovação de que as atividades estão dentro das normas, as empresas recebem o selo e constarão em lista divulgada nos sites do Semasa e do Consórcio intermunicipal do ABC.

De acordo com levantamento preliminar do Consórcio Intermunicipal do ABC, existem 114 empresas do ramo no ABC. A ideia é que todas passem a utilizar caçambas cobertas, com identificação padronizada e selo da Operação Obra Limpa.



Figura 7: Logo da Operação Obra Limpa

### Plano de Comunicação Social e Educação Ambiental Participativa

O Plano de Comunicação Social e Educação Participativa foi desenvolvido pelo Departamento de Resíduos Sólidos em parceria com diversos departamentos do Semasa e Prefeitura que, direta ou indiretamente, desenvolvem ações relacionadas ao tema resíduos sólidos, para atender às exigências apresentadas no Ofício CLA/306/12, DE 23/04/2012, CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, Agência Ambiental do ABC I por ocasião do processo de aquisição da Licença de Operação do Aterro Sanitário Municipal.

### ATERRO SANITÁRIO DE SANTO ANDRÉ

O Aterro Sanitário Municipal de Santo André utiliza uma área de 147.418 m<sup>2</sup>, de uma área total de 217.683 m<sup>2</sup>, licenciado pela CETESB.

O Aterro Sanitário Municipal foi implementado de acordo com diretrizes e condições técnicas mínimas exigidas, contemplando quatro etapas:

- Estudos preliminares;
- Projeto básico;
- Projeto Executivo;
- Consolidação/Síntese do projeto.

Iniciou sua operação em 1986, logo após a operação da Usina de Compostagem, que foi instalada na mesma área.

Para início de sua operação o solo foi impermeabilizado com sistema de tratamento com função de proteger a fundação do aterro, evitando a contaminação de águas subterrâneas pela migração de percolados e/ou gases. A

fundação de base foi realizada com: areia grossa compactada, areia fina e com camada de argila média expandida, para recebimento dos resíduos e drenagem, evitando com isso a contaminação. Na época não havia a necessidade de utilização da manta PEAD, que passou a ser exigida pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) a partir de 1992 (vide fig. 10).

Sendo assim, a CETESB autoriza a operação do Aterro através de um acompanhamento trimestral, onde há a verificação dos impactos ambientais.

O sistema de operação do aterro compreende: o controle de fluxo de veículos; o controle de quantidade de resíduos mensurados através da balança; o recebimento de resíduos de classe II (resíduos da coleta domiciliar e resíduos da coleta de serviços de saúde, após tratados por microondas).

Na balança há o controle de entrada de todos os resíduos, onde é verificada origem, qualidade e quantidade dos resíduos dispostos no aterro.

Após a passagem pela balança os resíduos são encaminhados para o aterro, e são dispostos da seguinte forma: espalhados e compactados em solo previamente impermeabilizado com bentonita e manta PEAD(solo da base do aterro), com sistema de drenagem para os efluentes líquidos percolados e gases (vide fig 8).

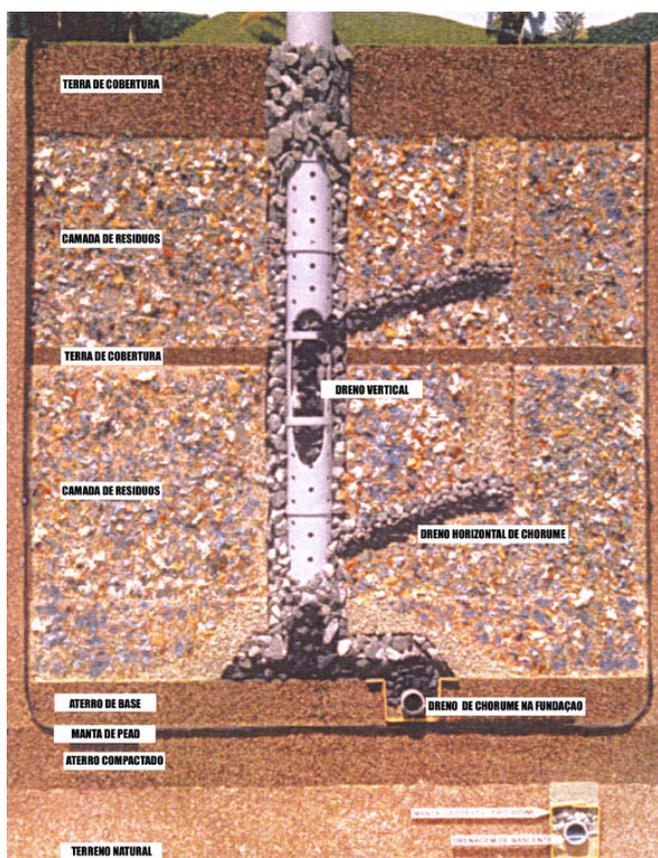
As camadas de resíduos são executadas com altura de 5 metros, são compactadas e cobertas com terra, impedindo atração de vetores e impossibilitando erosão.

Conforme são executadas as camadas do aterro, são construídos os sistemas de drenagem, feitos com pedra rachão e tubos CA3. A espessura das camadas de terra sobre os resíduos devem ser de 0,30 m a 0,60 m e a inclinação dos taludes são na proporção de 1:3/1:2 (1V:2H) ou definidos pelos técnicos do SEMASA. A compactação deve atingir densidade: 0,95 ton/m<sup>3</sup> ou mais. Para o recobrimento diário das células são utilizados solos ou materiais inertes.

Para o acompanhamento do aterro, estão instalados poços de monitoramento, piezômetros e marcos superficiais para apontamentos topográficos de deslocamento, tanto horizontal quanto vertical.

O sistema de drenagem de águas pluviais é feito através de canaletas, caixas de passagens, gabiões, adequação das bermas, evitando ao máximo a infiltração nas células para não acarretar problemas na frente de resíduos e o aumento do volume de efluente líquido percolado (chorume). A drenagem é direcionada para o curso d'água (rio) ou para rede de águas pluviais.

Após o recobrimento das células é feito o plantio de gramíneas nos taludes e platôs, para evitar a erosão, a manutenção das bermas é feita com materiais inertes para o tráfego dos equipamentos operacionais.

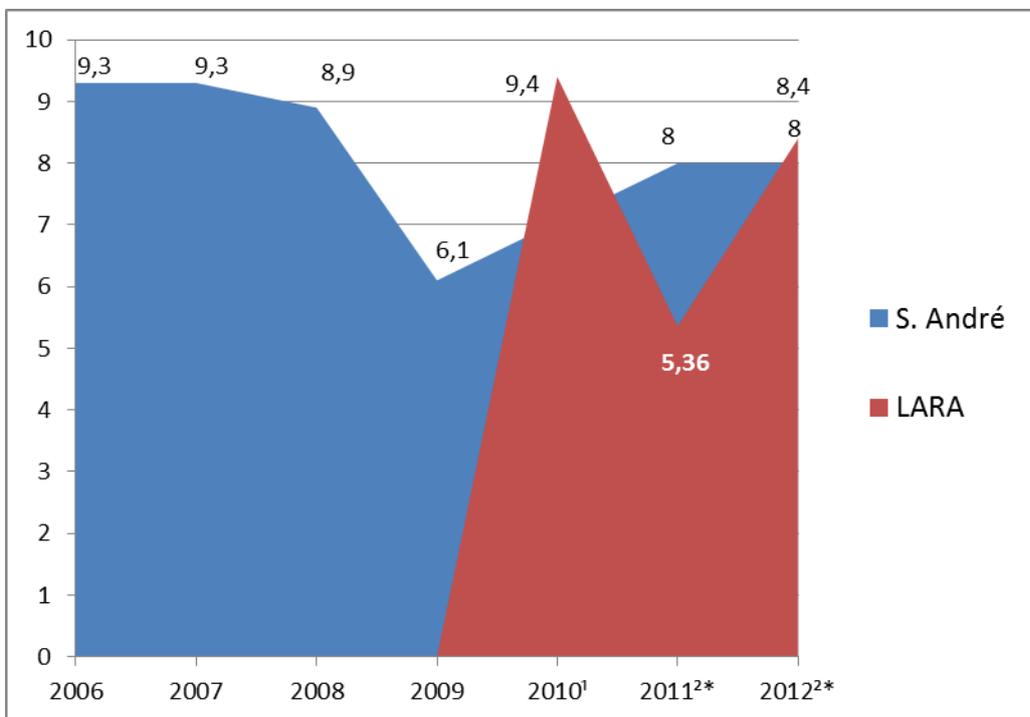


**Figura 8: Recorte esquemático de uma célula do Aterro Sanitário**

Todo o efluente líquido percolado é captado, drenado, acondicionado na base do aterro e após, bombeado para as lagoas de condicionamento, e posteriormente encaminhado a EEE Piqueri – Sabesp – para tratamento. Para a operação do aterro são necessários os seguintes equipamentos: tratores de esteira, retroscavadeiras, caminhões basculantes, caminhões pipa, motoniveladoras, rolos compactadores, escavadeiras hidráulicas e pás carregadeiras.

Recursos humanos necessários: serventes, pedreiros, carpinteiros, balanceiros, ponta de aterro, apontador, motoristas, operador de máquina, auxiliar de escritório, líderes, encarregados, engenheiro. Para avaliar a eficiência dos serviços no aterro, utiliza-se o monitoramento de águas superficiais, subterrâneas, efluente de entrada e saída, do maciço, dos resíduos que entram no aterro, dos marcos superficiais, piezômetros e pluviômetros. Qualquer alteração deve ser corrigida rapidamente para evitar o agravamento nos serviços de rotina.

No Complexo do Aterro Sanitário estão instalados: o Aterro Sanitário, em uma área de 147.418 m<sup>2</sup> e no restante da área (70.265m<sup>2</sup>) as Cooperativas de Triagem de Recicláveis; Estação de Tratamento de Efluentes Líquidos Percolados; Unidade de Tratamento de Resíduos Infectantes; Área de armazenamento para os pneus e as empresas contratadas para a coleta de resíduos domiciliares, infectantes e operação do aterro.



**Gráfico 1: Histórico do IQR de Santo André. Período 2006 – 2013 (CETESB, 2013)**

Assim como outros locais de disposição final de resíduos no Estado, o Aterro Sanitário de Santo André é avaliado pela CETESB, desde 1997, por meio do Índice de Qualidade de Resíduos – IQR. Nota-se, ao verificar o gráfico abaixo, um histórico de boas avaliações<sup>2</sup> sendo registradas notas entre 9,3 e 8,9. Entretanto, por problemas que são reflexo das falhas na gestão de resíduos no período 2009 – 2012, foi dada a nota mais

<sup>1</sup> No ano de 2010, 100% dos resíduos gerados em Santo André foram destinados ao Aterro LARA (particular)

<sup>2</sup> Apenas aproximadamente 10% dos resíduos foram destinados ao Aterro Municipal e 90% para o Aterro LARA

\* Aplicado o novo método de avaliação da CETESB.

baixa registrada na história deste equipamento em 2009 e seu fechamento em 2010. Em 2011, voltando a funcionar parcialmente, com o recebimento de menos 10% dos resíduos gerados na cidade, recuperou a sua média histórica. Entre 2011 e 2013, maior parte dos resíduos foi encaminhado ao Aterro Particular (LARA).

## AMPLIAÇÃO DO ATERRO

No ano de 2010, em meados do mês de maio, o aterro sanitário deixou de receber resíduos coletados na cidade devido à interdição sofrida pelo órgão ambiental estadual - CETESB passando todos os resíduos a serem levados para Aterro Sanitário Particular Licenciado. Após atendimento das condições técnicas solicitadas pela CETESB, no início do mês fevereiro de 2011 recebeu-se autorização para operar a porção Oeste (vide fig 9), passando assim, a partir de 07/02/2011, a receber uma pequena quantidade diária de resíduos sólidos domiciliares, o equivalente a aproximadamente 10% do total de resíduos úmidos coletados. A outra parte continuou a ser destinada a aterro particular licenciado.

Após todos os tramites realizados pelos técnicos do Semasa, referente ao licenciamento junto aos órgãos Ambientais, obtivemos a Licença de Instalação nº 160005071, em 22/10/2012, para dar início a implantação da nova área de ampliação do Aterro.



**Figura 9: imagem aérea das fases de ampliação do Aterro Sanitário**

## GANHOS COM A REESTRUTURAÇÃO DO PROGRAMA DE COLETA SELETIVA

A reestruturação do Programa de Coleta Seletiva do Município de Santo André e sua consequente melhora em eficiência e abrangência implicará em ganhos para a sociedade. Entre eles estão:

### Econômicos

- Economia de recursos naturais, que deixarão de ser explorados;
- Economia de energia, que deixará de ser utilizada ou será usada de maneira reduzida;
- Aumento da vida útil do Aterro;

### Ambientais

- Diminuição do volume de resíduos encaminhados para o Aterro;
- Minimização dos impactos causados com a geração de resíduos;
- Redução de formação pontos de acúmulo pela cidade;
- Contribuição para a formação de indivíduos ecológicos, corresponsáveis e comprometidos com a adoção e multiplicação de boas práticas.

## Sociais

- Geração de trabalho e renda para segmentos menos favorecidos da sociedade através do comércio de resíduos recicláveis;
- Promoção de inclusão social através da reciclagem.

## CONCLUSÃO

Com base nos trabalhos realizados, pode-se concluir que, apesar das dificuldades inerentes a todo processo de readequação, a Reestruturação do Programa de Coleta Seletiva de Santo André caminha a passos largos rumo à melhoria de seu sistema.

Sempre focados na missão da autarquia e em seus objetivos, o DRS tem obtido êxito em ações para redução de resíduos destinados ao aterramento. Novos projetos, programas e ações foram implementados, GPS, EIA/RIMA, coleta e destinação final de pilhas e baterias, coleta e destinação final de lâmpadas fluorescentes, ampliação de 6.357 m<sup>2</sup> - porção Oeste - de área licenciada para o Aterro, criação do Banco de Dados Central e a contratação de uma empresa para o monitoramento Geotécnico do Aterro Sanitário.

Contudo, considerando que, como a Coleta Seletiva depende não apenas da disponibilidade do serviço, mas também e, sobretudo, da participação das pessoas, não há como desconsiderar que o Programa não tem prazo definido para término e que depende de um processo contínuo de aperfeiçoamento.

Nesse sentido, apesar das melhorias alcançadas, o Semasa entende que muitos pontos precisam ainda ser revistos, melhorados e ampliados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL, lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
2. CETESB (São Paulo). Inventário estadual de resíduos domiciliares 2013 [recurso eletrônico]/CETESB; coordenação Aruntho Savastano Neto, Maria Heloisa PL Assumpção. São Paulo, 2012. Acesso em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/publicações-e-Relatórios/1-Publicações/-Relatórios>
3. JACOBI, Pedro Roberto; BESEN, Gina Rizpah. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estud. av.**, São Paulo, v. 25, n. 71, Apr. 2011. Available from [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142011000100010&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142011000100010&lng=en&nrm=iso). access on 02 Sept. 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142011000100010>.
4. NERI, Marcelo. *A Nova Classe Média: O lado brilhante dos pobres*. In: Rio de Janeiro: CPS / FGV. (2010).
5. NERI, Marcelo. De Volta ao País do Futuro: Crise Européia, Projeções e a Nova Classe Média. In: Rio de Janeiro: FGV/CPS. (2012). Disponível em: [http://www.cps.fgv.br/cps/bd/ncm2014/NCM2014\\_TextoCompleto\\_Fim\\_texto.pdf](http://www.cps.fgv.br/cps/bd/ncm2014/NCM2014_TextoCompleto_Fim_texto.pdf). Acesso realizado em: 30 de abril de 2014.
6. PINTO, Tarcísio de Paula. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo, 1999.
7. PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ. Sumário de Dados 2012 - Santo André, ano base 2011, Santo André, SP. 2012.
8. SANTO ANDRÉ. Lei Municipal Nº 7.733 de 14 de outubro de 1998, que dispõe sobre Política Municipal de Gestão e Saneamento Ambiental de Santo André.
9. SANTO ANDRÉ. Lei Municipal Nº 8.696 de 17 de dezembro de 2004, que institui o novo plano diretor de Santo André, nos termos do artigo 182 da Constituição Federal, do capítulo III da Lei Federal Nº 10.257 de 10 julho de 2001 - Estatuto da Cidade - e do Título V, Capítulo II, da Lei Orgânica do Município de Santo André.
10. SEMASA & FRAL Consultoria Ltda. Plano de Recuperação de Área Degradada – PRAD – Parque do Guaraciaba. EPAL. e SEMASA: São Paulo, 2004.



11. SEMASA e Fundação Escola de Sociologia e Política do Estado de São Paulo/FESPSP. Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental da ampliação da Central de Tratamento de Resíduos de Santo André, Santo André, 2008.
12. SEMASA e TCRE Engenharia. Plano de Recuperação de Área Degradada - PRAD - Área de Implantação de Galpões de Triagem De Resíduos Sólidos. Santo André, abril de 2011.
13. SEMASA – Relatórios de Acompanhamento das Compensações Ambientais. Departamento de Resíduos Sólidos, Santo André. 2013.
14. CONAMA, Conselho Nacional do Meio ambiente, Resolução 257/99
15. CONAMA, Conselho Nacional do Meio ambiente, Resolução 258/99
16. CONAMA, Conselho Nacional do Meio ambiente, Resolução 307/2002
17. ABNT NBR, Associação Brasileira de Normas Técnicas, 10004/2004