



### III-301 - RECICLAGEM DE ENTULHO DA AUTOCONSTRUÇÃO DO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ

**Andréia Teles<sup>(1)</sup>**

Aluna de graduação e pesquisador de iniciação científica da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Grande ABC.

**Ricardo Armando Pegoraro Lopes<sup>(2)</sup>**

Aluno de graduação e pesquisador de iniciação científica da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Grande ABC.

**Simone Helena Tanoue Vizioli<sup>(3)</sup>**

Arquiteta e Urbanista pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. Doutora em Arquitetura e Urbanismo pela FAUUSP. Professora Pesquisadora da Universidade do Grande ABC.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Av. Industrial, 3.330 - Bairro Campestre - Santo André - SP - (11) 4991-9800. e-mail: [andreiatls@uol.com.br](mailto:andreiatls@uol.com.br)

**Endereço<sup>(2)</sup>:** Av. Industrial, 3.330 - Bairro Campestre - Santo André - SP - (11) 4991-9800. e-mail: [ricardo@uniceramicas.com.br](mailto:ricardo@uniceramicas.com.br)

**Endereço<sup>(3)</sup>:** Av. Industrial, 3.330 - Bairro Campestre - Santo André - SP - (11) 4991-9800. e-mail: [simonehtv@gmail.com](mailto:simonehtv@gmail.com)

#### RESUMO

A Universidade do Grande ABC, por meio do LABSUS (Laboratório de Estudos e Promoção do Desenvolvimento Sustentável), vem desenvolvendo pesquisas na área da construção sustentável. As pesquisas são voltadas para os principais problemas dos Municípios do Grande ABC. Neste contexto, a destinação do entulho da construção civil é fator preocupante quanto à preservação do meio ambiente, tendo em vista que os atuais aterros do Município de Santo André estão com sua capacidade no limite e a população possui uma “cultura” de descartar o entulho em terrenos baldios e em áreas irregulares. Este problema torna-se mais visível quando se trata da autoconstrução, pois, segundo questionário aplicado na Comunidade Espírito Santo (Santo André), grande parte da população não sabe qual foi o destino do entulho de sua obra, 13% assumiram que jogaram em terrenos baldios e 7% descartaram em rios e córregos. Este artigo tem como objetivo destacar a necessidade de discussão e implementação de ações para mitigar o problema. O artigo apresenta a implementação, pelo poder público, de postos de coleta seletiva. Alguns desses postos recebem entulho além dos lixo domésticos recicláveis. Também é objetivo desta pesquisa, ressaltar a possibilidade de parcerias entre o setor público e privado, com participação da população.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sustentabilidade; Arquitetura; Reciclagem; Entulho.

#### INTRODUÇÃO

Este trabalho faz parte das pesquisas do LABSUS (Laboratório de Estudos e Promoção do Desenvolvimento Sustentável) da Universidade do Grande ABC e teve como objetivo inicial avaliar o grau de sustentabilidade habitacional nas comunidades do Município de Santo André. A área de estudo selecionada foi a Comunidade Espírito Santo, localizada no Município de Santo André, na Região do Grande ABC (SP). A sua escolha deveu-se a algumas características: teve sua ocupação iniciada na década de 1980, conta hoje com cerca de 1.500 domicílios e é uma área de risco ambiental - parte de seu território está localizado sobre um antigo lixão.

Na primeira fase da pesquisa, foi elaborado um questionário, cujas questões foram estruturadas a partir de indicadores. Esses indicadores foram construídos com a participação de diferentes grupos do Município de Santo André: moradores da comunidade Espírito Santo, profissionais da construção civil, empresários do ramo, acadêmicos e poder público do Município. Das questões aplicadas, foram destacadas para este artigo, aquelas pertinentes ao tema.

A Construção Civil é fonte geradora de entulho em grandes quantidades, contribuindo com a degradação ao meio ambiente. Este fato pode ser reduzido ou evitado com sua correta destinação. Esta grande quantidade de resíduos é gerada pela falta de conscientização ambiental, pela deficiência no planejamento e execução da



obra, mão-de-obra desqualificada, inadequação às legislações, dentre outros fatores. Isso leva a inúmeros problemas como assoreamento dos rios, degradação de áreas urbanas, entupimento de bueiros, inundações, acidentes nas obras, perda na produtividade, etc.

A gestão dos resíduos sólidos, conforme a Resolução do CONAMA nº 307 vai além do âmbito público. É necessário que os geradores e transportadores de resíduos tenham suas devidas responsabilidades. Dentre as opções para destinação do entulho, a sua reciclagem e reutilização são, sem dúvida, as melhores opções, já que esses processos proporcionam uma redução nos custos, melhor utilização de espaço físico e controle ambiental.

## OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo principal discutir sobre a problemática da destinação do entulho da construção civil, por meio da avaliação das ações públicas e de propostas de parceria entre o setor público e privado.

### Resíduos

Segundo Bailão (1997) o Município de Santo André conta com um sistema regular de coleta domiciliar, com coleta três vezes por semana nas áreas residenciais e coleta diária nas áreas de concentração comercial e de serviços, e com um aterro sanitário classificado pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) como um dos melhores do país, sendo que a partir de 2000 passou a ser o melhor da Região Metropolitana de São Paulo com ISO 9002.

Santo André possui uma capacidade de geração de resíduos de 1,033 Kg/dia/hab. Como 60,9% de sua área corresponde a áreas de proteção ambiental, sua dificuldade para licenciar um novo aterro é grande. O Município de Santo André está adotando alternativas que podem vir a ser soluções para a questão da disposição final. Alguns projetos como o de Coleta Seletiva, Usina de Triagem, Compostagem, Trituração de Pneus, Usina de Reciclagem de Papel e Reciclagem de Entulhos, trabalhados de forma integrada, com o esteio da legislação, parcerias e educação ambiental, representam uma boa solução para as questões dos resíduos. (BAILÃO, 1997)

Além de o município resolver o problema ambiental dos resíduos, também conta com retornos financeiros com a venda de compostagem e materiais recicláveis. Além disso, melhora as condições sociais pela geração de emprego e renda.

### Caracterização do entulho

Segundo Zordan (2002), o resíduo de construção e demolição (resíduo de C&D) ou simplesmente entulho, possui características bastante peculiares. Por ser produzido num setor onde há uma gama muito grande de diferentes técnicas e metodologias de produção e cujo controle da qualidade do processo produtivo é recente, características como composição e quantidade produzida dependem diretamente do estágio de desenvolvimento da indústria de construção local (qualidade da mão de obra, técnicas construtivas empregadas, adoção de programas de qualidade, etc.). Dessa forma, a caracterização média deste resíduo está condicionada a parâmetros específicos da região geradora do resíduo analisado.

O entulho é, talvez, o mais heterogêneo dentre os resíduos industriais. Ele é constituído de restos de praticamente todos os materiais de construção (argamassa, areia, cerâmicas, concretos, madeira, metais, papéis, plásticos, pedras, tijolos, tintas, etc.) e sua composição química está vinculada à composição de cada um de seus constituintes.

No entanto, a maior fração de sua massa é formada por material não mineral (madeira, papel, plásticos, metais e matéria orgânica). O entulho se apresenta na forma sólida, com características físicas variáveis, que dependem do seu processo gerador, podendo apresentar-se tanto em dimensões e geometrias já conhecidas dos materiais de construção (como a da areia e a da brita), como em formatos e dimensões irregulares: pedaços de madeira, argamassas, concretos, plástico, metais, etc.



### Coleta de resíduos sólidos volumosos, entulho e inservíveis em Santo André

O Município de Santo André implantou 14 estações de coleta (Fig. 1 e 2), atendendo a uma demanda para receber resíduos secos e limpos, podas de jardins e quintais, recicláveis, entulhos e inservíveis, de pequenos geradores responsáveis pelo transporte. As Estações são operadas por trabalhadores autônomos e grupos organizados da população. Sistemáticamente, o Poder Público Municipal realiza a limpeza destas áreas, recolhendo os resíduos que não são comercializados (entulho) e transportando até locais de tratamento. Estas medidas facilitam a manutenção da limpeza urbana.



Figura 1: uma das 14 estações de coleta seletiva.  
Fonte: TELES, 2008.



Figura 2: descrição do que pode ou não, ser descartado nos postos de coleta seletiva.  
Fonte: TELES, 2008.

Nota-se a proliferação, na cidade, de empresas especializadas na coleta de entulho. A permanência máxima dessas caçambas é verificada, de modo a evitar que o acúmulo de resíduos sólidos residenciais nessas caçambas abertas e ao ar livre sejam fatores de proliferação de vetores. É freqüente o uso do Município de Santo André para o descarte de entulhos dos municípios circunvizinhos.

### Tratamento de Entulho em Santo André

O maior volume específico de resíduos sólidos urbanos gerados no Município de Santo André é o da classe dos entulhos. O SEMASA é responsável pelo tratamento e disposição final de aproximadamente 150 toneladas diárias de entulho. Somando a estes os entulhos gerados pelos particulares, estima-se uma soma diária de produção de 1.300 toneladas.

Os problemas causados pela disposição clandestina e predatória dos entulhos provocam impactos graves ao meio ambiente dentre os quais: enchentes, quando dispostos em mananciais e equipamentos públicos drenantes; desvalorização de áreas pelo acúmulo continuado, geração de vetores, pois sua composição propicia acúmulo de material orgânico e causa poluição visual.

O Município de Santo André possui pontos clandestinos de disposição. Os entulhos dispostos são constituídos basicamente de sobras da construção civil (madeiras, ferros, plásticos, papéis e inertes), inservíveis (mobiliários e eletrodomésticos) e podas de vegetação.



## METODOLOGIA

Técnicas de pesquisa:

- pesquisa a fontes primárias e secundárias para uma revisão bibliográfica sobre o tema;
- questionário junto à população da Comunidade Espírito Santo;
- entrevistas com agentes da SEMASA;
- levantamento de campo: mapeamento de áreas utilizadas para descarte de entulho

## RESULTADOS

Considerações resultantes dos questionários aplicados em 90 famílias da Comunidade Espírito Santo:

- praticamente metade da população entrevistada possui renda mensal familiar de 1,1 a 3 salários mínimos (Fig. 3);
- das 90 famílias entrevistadas (aproximadamente 10% do total dos moradores), 54% não separam o lixo orgânico dos demais (Fig. 4);

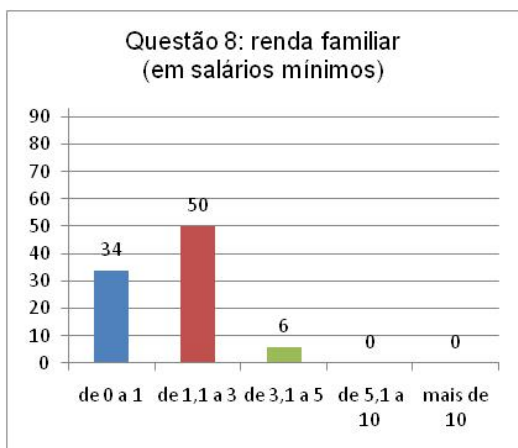


Figura 3: renda familiar dos entrevistados na Comunidade Espírito Santo – Santo André – SP  
Fonte: própria, 2008

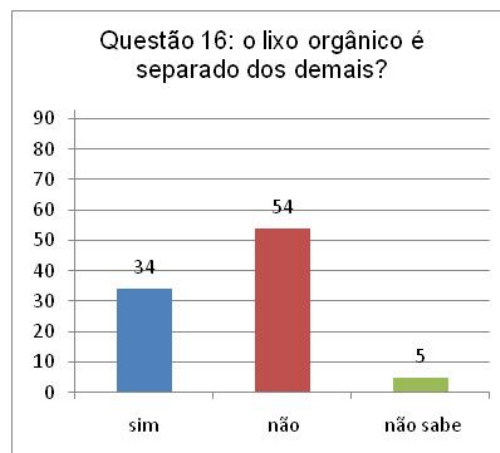


Figura 4: pergunta sobre coleta seletiva do lixo doméstico.  
Fonte: própria, 2008

- ao construir ou reformar suas casas, 90% em alvenaria, os moradores descartam o entulho da construção da seguinte forma: 33% levam até caçambas que ficam próximas da Comunidade, 30% não sabem onde foram jogados os entulhos, 13% assumiram que depositaram em terrenos baldios, muitas vezes, dentro da própria comunidade e 7% jogaram nos rios. (Fig. 5).



Figura 5: questionário aplicado na Comunidade Espírito Santo.  
Fonte: própria, 2008.

O descarte de entulho não é um problema ambiental somente das grandes cidades, nem tampouco somente nas comunidades de baixa renda. O que ocorre é que o autoconstrutor acaba não gerando entulho suficiente para contratar uma empresa de caçamba ou simplesmente não possuem recursos para tal. As grandes construtoras, por sua vez, em função do porte e da legislação ambiental a que estão sujeitas, fazem o descarte do entulho por meio de caçambas cadastradas.

Ao percorrer o Município de Santo André, é possível verificar que terrenos próximos de córregos, abandonados, funcionam como “bota-fora”, isto é, recebem entulhos clandestinamente, como mostram as Figuras 6 e 7



Figura 6: terreno sito à Av. Lauro Gomes, em frente ao nº 4135, utilizado para descarte clandestino de entulho.  
Fonte: própria, 2008.



Figura 7: terreno no alinhamento da calçada, Rua Fausto, s/n, utilizado para descarte clandestino de entulho.  
Fonte: própria, 2008.

Alguns moradores da região das áreas de descarte clandestino foram ouvidos, pois existe a preocupação com as enchentes nesta época do ano e constata-se que, apesar de existir uma estação de coleta da prefeitura bem perto das áreas fotografadas, muitas pessoas e empresas ainda jogam entulho em terrenos impróprios (Fig. 8,9 e 10).





Figura 8: Córrego Taioca- Rua Felício Pedroso – Jd. Bom Pastor. Fonte: Própria, 2008.



Figura 9: Córrego Taioca. Fonte: Própria, 2008



Fig. 10: Av. Lauro Gomes, em frente ao 4.135. Fonte: Própria, 2008

#### Palestra proferida pelo agente ambiental César Rangel Gusmão<sup>1</sup>

Segundo Gusmão, o aterro de Santo André está no seu limite de capacidade e a previsão de seu esgotamento é 2009. A ampliação está em trâmite.

Existe uma estimativa de cento e vinte pontos de disposição irregular de resíduos no Município que, segundo Gusmão, trata-se de locais “viciados”. Na tentativa de melhorar a coleta de entulho, além das quatorze estações de coleta seletiva já existentes, há previsão para mais três.

De acordo com Gusmão, são geradas 374 toneladas de resíduos secos por mês. Os resíduos da saúde correspondiam a 1.236,48 ton/ano, em 2007. Já a construção civil, gera em média, 5.000 ton/mês. Ele relata que na Av. dos Estados, havia um local, próximo ao Wall Marte, onde era feito o recebimento de entulho para posterior triagem, porém, atualmente, este processo não ocorre mais. A Semasa busca parceiros para resolver a destinação do entulho. O entulho de Santo André é encaminhado para o Município de São José dos Campos.

Além do problema do esgotamento da capacidade dos atuais aterros, existe a questão da ocupação irregular de terrenos próximos a eles. Os aterros devem, segundo normas da CETESB, estar distantes 500 m de qualquer habitação, realidade esta que nem sempre é obedecida.

<sup>1</sup> Anotações feitas pela aluna Andréia Teles, durante a palestra realizada em 2009.



Na tentativa de mitigar os problemas da geração de entulho da construção civil e a sua adequada destinação, este trabalho apresenta três hipóteses de atuação: conscientização da população, triagem nos locais geradores de entulho (obras); Parcerias Público Privado (PPP).

A primeira proposta pode ser alcançada por meio da educação ambiental - cartilha de orientação, reunião com representantes das comunidades e palestras. Como mencionado anteriormente, existem 14 postos de coleta seletiva de lixo em Santo André que recebem entulho (Fig 11e 12). O passo seguinte é incentivar a comunidade de baixa renda a levar seus entulhos a estes postos.



Figura 11: Estação Bom Pastor: Av. Bom Pastor ao lado do nº 1126: recepção de resíduo sólido de origem domiciliar.  
Fonte: própria, 2008.



Figura 12: Estação Bom Pastor.  
Fonte: própria, 2008.

A segunda proposta é direcionada às grandes construtoras: por meio de mecanismos da ação pública, a geradora do entulho deve ser responsabilizada pela adequada destinação do entulho. Além dessas medidas, outras, dentro do próprio canteiro de obras podem ser tomadas.

Em São Paulo, em 2003, foi realizada uma experiência por um Grupo Piloto de Construtoras participantes do COMASP- Comitê de Meio Ambiente, Segurança e Produtividade do Sinduscon SP. Tratou-se de implantação nos canteiros de obra de um programa visando aperfeiçoar a logística da obra, para a organização, segregação e acondicionamento dos resíduos bem como sua correta destinação, mediante empresas de remoção credenciadas e devidamente selecionadas.

O Programa abrangeu o desenvolvimento de fornecedores de materiais, equipamentos e serviços necessários a estas atividades e dos receptores dos resíduos para uso em reciclagem, ATTs (áreas de transbordo e triagem) ou aterros. Outro objetivo do programa foi a conscientização para a diminuição da geração dos resíduos. É preciso disseminar estas ações nos demais municípios.

Empresas participantes: BARBARA Engenharia e Construtora Ltda; BKO Engenharia e Comércio Ltda; CYRELA Construtora Ltda; Construtora HUMATITÁ S/A; DP Engenharia e Empreendimentos Ltda; FORTENGE Construções e Empreendimentos Ltda; INMAX Tecnologia de Construção Ltda; SINCO Sociedade Incorporadora e Construtora Ltda; SOUEN & NAHAS Construtora e Incorporadora Ltda; TECNISA Engenharia e Comércio Ltda e TECNUM Construtora.

A terceira proposta mitigadora refere-se ao incentivo às Parcerias Público Privado. A Prefeitura poderia viabilizar o transporte do entulho das comunidades pobres até uma usina de reciclagem. Assim, a população ficaria motivada a não descartar entulhos da autoconstrução de forma irregular, e ainda, poderia obter uma fonte de renda.

A Urbem- Usina de Reciclagem e Beneficiamento de Entulho e Materiais, situada em São Bernardo do Campo, tem como objetivo a reciclagem de entulho da construção civil, em atendimento da resolução CONAMA nº307, de 5 de julho de 2002. A Usina, com capacidade de processar 50 toneladas de entulho por hora, funciona como uma pedreira, com esteiras transportadoras, britador de impacto, eletro ímã, peneira mecânica, além de possuir aspersores de água ao redor de seu terreno de 7200 m² para diminuição de pó, por exigência da CETESB e ser operada por oito funcionários.



Figura 13: Caçamba com entulho descarregando na usina.

Fonte: SILVA, 2005.



Figura 14: Esteiras da Usina.

Fonte: SILVA, 2005.

## CONCLUSÕES

A questão ambiental é um tema intrínseco ao desenvolvimento urbano. A atual geração deve de alguma forma contribuir para multiplicar as ações locais que já vêm sendo colocadas em prática, objetivando a sustentabilidade não apenas do Município, mas do planeta como um todo.

Este trabalho procurou evidenciar o problema do descarte clandestino dos entulhos, por meio da discussão da realidade do Município, das ações implementadas e de possíveis parcerias entre o setor público e privado. É fundamental que estas questões sejam debatidas para que propostas concretas possam ser colocadas em prática.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CASSA, José Clodoaldo Silva. **Reciclagem de Entulho para a Produção de Materiais de Construção**. São Paulo, SP: Editora UFBA, 2001.
2. BAILÃO, Cheila Aparecida Gomes. **Santo André: uma nova gestão para resíduos sólidos**. In 21º. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. Anais... 1997.
3. BIDONE, F. R. A. **Resíduos sólidos provenientes de coletas especiais: eliminação e valorização**. São Paulo, SP: Prosab, 2001. p. 32-67.
4. SILVA, Priscila Regina Cutolo da. **Reciclagem e reaproveitamento de resíduos de construção**. Trabalho de Graduação Interdisciplinar apresentado ao curso de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Presbiteriana Mackenzie. UPM, 2005.
5. ZORDAN, Sérgio E. **A utilização do entulho como agregado para o concreto**. 2002. Disponível em: [http://www.reciclagem.pcc.usp.br/a\\_utilizacao\\_entulho.htm](http://www.reciclagem.pcc.usp.br/a_utilizacao_entulho.htm). Acesso em: 22 set 2008, 18:20.