

ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO NO MUNICÍPIO DE SANTOS - SP

MARIA HELENA NG

Eng^a Civil, Pós-graduada MBA em Controle e Gestão Ambiental, Unisanta, Santos-SP,
helenaboasnoticias@hotmail.com

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018
21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

RESUMO: Este trabalho objetivou apresentar uma estimativa da quantidade de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) gerados no Município de Santos, com o objetivo de viabilizar um sistema de gerenciamento sustentável, em que os agentes responsáveis pela geração dos resíduos sejam também responsabilizados por sua correta destinação, trazendo assim benefícios econômicos, sociais e ambientais.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos, construção civil, meio ambiente.

ESTIMATION OF THE GENERATION OF WASTE OF CONSTRUCTION AND DEMOLITION IN THE MUNICIPALITY OF SANTOS - SP

ABSTRACT: This study aimed to present an estimate of the generated amount of Construction and Demolition Waste in the city of Santos, aiming to facilitate the creation of a sustainable management system, in which the agents responsible for the waste generation are also responsible for their correct destination, bringing economic, social and environmental benefit.

KEYWORDS: Waste, construction, environment.

INTRODUÇÃO

Na década de 70, com o desenvolvimento industrial de Cubatão e o crescimento do porto de Santos, tem se observado um aumento populacional e expansão das cidades refletindo no crescimento da construção civil. A cidade de Santos tende à valorização do mercado imobiliário na região, sendo foco da atenção nacional e internacional e com isso acelera ainda mais o processo de urbanização, causando graves impactos devido à inadequada gestão dos resíduos de construção.

Outra característica importante de Santos é a preservação e o cuidado com a flora do ambiente do litoral santista. Segundo (Castro, 2003), quando os Resíduos da Construção Civil (RCC) são dispostos em áreas verdes urbanas, notadamente se essa área for provida de vegetação de pequeno porte, arbustiva ou rasteira, essas espécies vegetais podem ser eliminadas pelo esmagamento decorrente do peso desse montante de resíduos disposto sobre elas.

A deposição em locais impróprios e não controlados pelo poder público, oferece possibilidade de poluição ambiental, causando prejuízos à paisagem, gerando problemas de saúde à população além de provocar enchentes e assoreamento de rios e córregos.

Hoje é exigida das empresas, a elaboração de maior capacidade produtiva, com inovação, pesquisa e desenvolvimento para estabelecer um crescimento sustentável. A questão da sustentabilidade é composta por diversos setores da sociedade, desde pequenas construções familiares às grandes indústrias e governos Municipais, Estaduais e Federais.

De acordo com (Agopyan & John, 2011) o Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS), foi fundamentado em 2007 para desenvolver e elaborar práticas sustentáveis que englobam a dimensão social, econômica e ambiental da cadeia produtiva da indústria da construção civil.

Fundamentada na Resolução nº 307/2002 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), que direciona responsabilidades e estabelece diretrizes, critérios e procedimentos tanto para o setor público quanto ao setor privado, a Lei Complementar nº 618 de 28 de abril de 2010,

dispõe sobre o gerenciamento dos resíduos da construção civil e de demolição no âmbito do Município, determinando algumas atribuições para cada setor, como a máxima redução dos resíduos gerados na fonte e destinar o maior volume possível à reutilização e reciclagem.

Os Resíduos da Construção Civil (RCD), pela resolução CONAMA 307, são classificados em quatro classes, a saber: Classe A (RCD recicláveis ou reutilizáveis como os agregados tais como concreto, argamassa, resíduos de pavimentação); B (RCD recicláveis ou reutilizáveis para outras destinações como plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras, entre outros); C (RCD sem tecnologia ou aplicações economicamente viáveis disponíveis para reciclagem e aproveitamento como o gesso e manta asfáltica) e D (RCD perigosos como tintas, solventes, óleos, reparos em clínicas radiológicas e instalações industriais, fibrocimentos com amianto, entre outros).

Diversos municípios brasileiros já operam, com sucesso, centrais de reciclagem de resíduos de construção e demolição, produzindo agregados usados predominantemente como sub-base de pavimentação (John & Agopyan, 2000). Para o município cabe a responsabilidade de fiscalizar, orientar, controlar a execução dos procedimentos que foram especificados no Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. Para as instituições privadas recai a responsabilidade de gerenciar esses resíduos até o destino final, sempre adotando métodos e processos de manejos compatíveis com as destinações ambientais, sanitárias adequadas (Schneider, 2003).

Dessa forma, este estudo é voltado para o estabelecimento de um modelo de gerenciamento sustentável, quantificando a geração de RCC do município como um diagnóstico, a fim de reduzir a sua geração e reaproveitar, através da reciclagem, esses importantes recursos minerais que têm sido sistematicamente desperdiçados.

MATERIAL E MÉTODOS

Para estimar a geração de resíduos de construção e demolição no município, foram consultados os registros da Prefeitura Municipal de Santos (PMS) e de empresas responsáveis pela limpeza urbana, e também baseada em análise crítica de referências bibliográficas encontradas, indicadores de perdas pesquisados em modelos e técnicas de mensuração de resíduos da construção civil em diversas regiões brasileiras. Outra parte, desenvolvido neste estudo devido a particularidades do município em questão.

A seleção das áreas utilizou como base uma listagem da Secretaria de Meio Ambiente, da Prefeitura Municipal de Santos, que localiza os principais pontos de disposição irregular de resíduos na malha urbana. Os dados resultaram em mapeamento, identificação da magnitude do problema e levantamento dos riscos sanitários e ambientais dessa prática.

Elaborou-se também recomendações de alternativas para o gerenciamento adequado dos RCD para o município, considerando-se suas peculiaridades locais e buscou-se contribuir para políticas públicas municipais sobre o tema.

O levantamento de dados abrangeu o maior período de tempo possível para que as variações da atividade construtiva fossem diluídas na amostragem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os métodos de mensuração encontrados em (Pinto & Gonzalez, 2005) estimam que para um município com até 500 habitantes, produz em média 0,6 kg/hab/ano de RCD.

Para a obtenção deste indicador, utilizou-se os registros da Prefeitura Municipal de Santos (PMS), do IBGE, relacionados com a população estimada e com a área correspondente. (John & Agopyan, 2000) estimam que a massa de RCD gerados nos Municípios é igual ou maior que a massa dos resíduos domiciliares.

A quantidade de resíduos a ser removida durante as construções foi apoiada pela metodologia apresentada por (Pinto, 1999) onde pode ser estimada em 150 quilos por metro quadrado construído. Serão considerados 26 dias ao mês.

Devido à falta de dados estatísticos sistematizados sobre a geração de entulhos, (Pinto, 1999) propôs uma metodologia para estimar o volume de RCD, que segundo o autor, a geração destes resíduos variou de 230 a 760 Kg/hab/ano.

A estimativa da quantidade de resíduos removidos de deposições irregulares foi consultada em (Pinto & Gonzalez, 2005), onde foi obtida a informação de que são recolhidas 3.300 toneladas de resíduos depositados irregularmente em logradouros públicos.

As obras irregulares, geralmente pequenas e em bairros de baixa renda, não foram consideradas na área de construção detectada. Os resíduos gerados nessas atividades acabam descartados em deposições clandestinas, de difícil acesso e geralmente em horários aleatórios, dificultando a identificação de sua origem.

Essas deposições irregulares provocam grandes impactos ambientais, sociais e problemas de limpeza urbana (Figura 1).

A Prefeitura Municipal de Santos intensificou a fiscalização das deposições irregulares atrelando às expedições de licenças de reforma e demolição declaração de destinação correta dos resíduos gerados, inibindo a disposição em locais proibidos. No ano de 2014, a Prefeitura de Santos através de um mapeamento para identificação de materiais descartados irregularmente, identificou 30 pontos, e o bairro Rádio Clube foi o que obteve o maior número, 11 pontos irregulares. E esse descarte irregular prejudica principalmente o sistema de drenagem do município, em épocas de fortes chuvas.

Para estimar a quantidade de resíduos gerados de demolições, foram consideradas, para as condições locais, segundo informações encontradas em (Pinto & Gonzalez, 2005), no órgão de trânsito responsável pelos registros das caçambas, a Companhia de Engenharia de Tráfego – CET, e em informações de empreiteiras coletoras de RCD da região, a geração de 0,6 metros cúbicos de resíduo para cada metro quadrado de edificação demolida, e são recolhidas cerca de 50 caçambas de entulho por dia, sendo que cada caçamba comporta um volume de 4 m³ de material, sendo consideradas 4 toneladas a massa de resíduos de uma caçamba.

Considerando a massa específica do resíduo de construção civil de aproximadamente 1,3 toneladas por metro cúbico (Esguícero et al., 2008), a massa de resíduo a ser removida durante as demolições foi estimada em 760 quilos por metro quadrado de área demolida. Serão considerados 26 dias ao mês, sendo estimados assim, 200 ton/dia (Tabela 1).

Figura 1. Entulho depositado em esquina de vias públicas.



Tabela 1. Estimativa da quantidade de resíduos gerados em demolições

Período analisado	Nº de meses	População estimada	Indicador de caçambas diárias	Provável geração diária ((50x26)x4)/26 (m ³)	Total de resíduos anual (15.600x4) (m ³)	Indicador dos resíduos de demolições (50x4) (t/dia)
2016	12	434.359	50	200	62.400	200

O município de Santos é uma cidade turística que está entre os dez primeiros lugares no ranking de qualidade de vida dos municípios brasileiros, porém os impactos causados pelas deposições irregulares de RCD podem ofuscar este título gravemente.

Frequente alvo para estas deposições são os canais de drenagem, manguezais e restingas que sofrem com o aterramento visando futuras ocupações clandestinas.

Além do esmagamento das espécies vegetais, há o risco à saúde humana por tornar um meio favorável à proliferação de insetos ou contaminado por produtos usados no processo construtivo. Considera-se também o impacto visual causado pela grande massa de entulho disposto no meio urbano.

A destinação mais correta dos resíduos de construção e demolição seria a reciclagem. Para se produzir um agregado reciclado de boa qualidade, a mais importante etapa está na geração dos resíduos. Eles devem ser triados, acondicionados separadamente e de maneira apropriada ainda no canteiro de obras.

Para tratar da questão, o município de Santos já dispõe de legislação própria, o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil, expedido pela Lei Complementar 792/13, que estabelece critérios e procedimentos técnicos a serem observados na gestão adequada dos resíduos gerados na construção civil.

Os objetivos a serem perseguidos pela LC 792/13 incluem não prejudicar a saúde pública e a qualidade ambiental, dar destinação adequada, bem como promover ações que permitam a reutilização, beneficiamento e reciclagem, e reinseri-los na cadeia produtiva, sendo assim possível aumentar a vida útil dos aterros sanitários existentes.

O setor de fiscalização do órgão ambiental e da companhia de engenharia de tráfego terá por finalidade verificar o cumprimento da lei, assim como o conteúdo disposto nos planos aprovados, e que poderão a qualquer momento aplicar no caso de descumprimento, as devidas multas pecuniárias.

O município de Santos também dispõe da Lei Complementar 952/16, que criou o Programa Socioambiental de Coleta Seletiva Solidária Recicla Santos, que consiste na separação do lixo orgânico do lixo reciclável, sob pena de multa que varia de R\$ 50,00 a R\$ 500,00 para pessoa física, a quem não cumprir, e em caso de reincidência será aplicado o dobro. A intenção é conscientizar a população da necessidade da redução do lixo descartado e o aumento da reciclagem.

CONCLUSÃO

O município de Santos, assim como outras cidades brasileiras em acelerado processo de urbanização, sofre grandes impactos causados pelo mau gerenciamento dos resíduos de construção e demolição. As deposições irregulares e indevidas estão espalhadas em várias partes da cidade e isso provoca grandes impactos ambientais, sociais e de limpeza pública. A responsabilidade pelo gerenciamento não é só do poder público, mas também dos geradores, transportadores e receptores.

Como parte de um diagnóstico da situação do município, foi estimada a quantidade de resíduo gerada. Chegou-se ao resultado de 452,22 toneladas por dia, sendo 1,05 kg por habitante ao dia.

Esse resultado se comparado a estudos já realizados em outros municípios, não se mostram tão elevados, porém não foram consideradas as deposições clandestinas que a administração pública não tem condições de remover, e tornam legítima a preocupação que o município deve ter com o gerenciamento dos resíduos gerados pelas construções.

Dessa forma, é de grande importância para o município seguir as próximas etapas para a realização do trabalho, adequando-se à Resolução 307 do CONAMA, que instituiu aos municípios proverem de políticas públicas para evitar que os resíduos de construção sejam descartados em locais irregulares, e que objetiva a correta gestão dos resíduos gerados nos canteiros de obras, a fim de minimizar os impactos causados ao meio ambiente, e agir de forma preventiva e não só corretiva.

A melhor alternativa para a destinação dos RCD é a reciclagem, possibilitando que os resíduos retornem à cadeia produtiva da construção civil. Além da viabilidade econômica, a reciclagem atenua a questão da extração dos recursos naturais e é uma solução para a forma de disposição dos entulhos, que são descartados irregularmente acarretando a proliferação de vetores que trazem ameaças de doença.

Investir em educação ambiental nos canteiros de obras é fundamental para o entendimento dos colaboradores, que poderá ser realizada através de palestras, treinamentos e outras abordagens, sensibilizando os envolvidos a respeito da necessidade do acondicionamento, transporte e descarte correto dos resíduos e seria uma boa alternativa para reduzir ao máximo a geração de resíduos, minimizando os impactos ambientais, sociais e econômicos devido à deposição da enorme massa de entulho no meio urbano.

AGRADECIMENTOS

A Prefeitura Municipal de Santos pelas informações cedidas para que fosse possível a realização dessa pesquisa.

REFERÊNCIAS

- Agopyan, V.; John V. M. O Desafio da Sustentabilidade na Construção Civil: José Goldemberg, coordenador. São Paulo: Blucher, 2011. 141 p.
- Agopyan, V.; John, V. M. Reciclagem de resíduos da construção. Seminário – Reciclagem de resíduos sólidos domiciliares. CETESB – Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2000.
- Castro, Luiz Otávio de Almeida. Destinação dos resíduos de construção e demolição na área insular do município de Santos e seus impactos sanitários e ambientais. São Paulo – SP, 2003.
- CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA – Resolução número 307 de 05 de julho de 2002. Brasília – DF, 2002.
- Esguícero, Fabio José et al. Implementação de usina para reciclagem de resíduos da construção civil como ação para o desenvolvimento sustentável – estudo de caso. Bauru – SP, 2008.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Município de Santos, 2017. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=354850>.
- Pinto, Tarcísio de Paula; Gonzalez, Juan Luiz Rodrigo. Manejo e gestão de resíduos da construção civil. Brasília – DF, 2005.
- Pinto, Tarcísio de Paula. Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana. São Paulo – SP, 1999.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS. Secretaria do Meio Ambiente, Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Santos – SP, 2012.
- SANTOS. Lei Complementar nº 792 de 14 de janeiro de 2013 - Institui o Programa Municipal de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos da Construção Civil - PMGRSCC, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.egov.santos.sp.gov.br/legis>.
- SANTOS. Lei Complementar nº 952 de 30 de dezembro de 2016 – Disciplina o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos que especifica, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.egov.santos.sp.gov.br/legis/document>.
- Schneider, D.M. Deposições irregulares de resíduos da construção civil na cidade de São Paulo. – Universidade de São Paulo, 2003.