



Estudo da influencia do crescimento da construção civil na deposição de resíduos solidos: estudo de caso no município de Caraguatatuba

Alberto Scherrer¹

José Luis Gomes da Silva²

Luiz Antonio Perrone Ferreira de Brito³

Resumo

A indústria da construção civil na condição de um dos setores mais importantes da economia do Brasil agrega em sua cadeia produtiva várias atividades econômicas. Trata-se de um segmento de relevante importância à economia que emprega elevado número de pessoas e, gerando riquezas, promovendo o desenvolvimento de uma região. Não menos importante, é seu cunho social, uma vez que esse segmento empresarial atende às mais diversas classes socioeconômicas, ao construir unidades residenciais e comerciais. Destaque-se, porém, que recai sobre a indústria da construção civil uma acentuada responsabilidade no âmbito da gestão ambiental, face à volumosa geração de resíduos sólidos, cujo tratamento deve estar fundamentado nos procedimentos próprios no enfoque da preservação dos recursos

Recebimento: 16/12/2013 • Aceite: 26/4/2014

¹ Mestre em Planejamento e Desenvolvimento Regional pela Universidade de Taubaté. Docente da Anhanguera Educacional. E-mail: prof.scherrer@uol.com.br

² Doutor em Ciências - ITA. Docente do Mestrado em Planejamento e Desenvolvimento Regional da Universidade de Taubaté. End: Rua Expedicionário Ernesto Pereira, 225. Centro, Taubaté, SP, Brasil. E-mail: gomesdasilvester@gmail.com

³ Doutor em Engenharia Civil pela Universidade Estadual de Campinas. Docente do Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional da Universidade de Taubaté. E-mail: labrito@bighost.com.br

naturais e uso racional do espaço físico que ocupa com a construção de unidades habitacionais e congêneres. Daí, emerge a necessidade de se levar à efeito ações compartilhadas e integradas com o poder público, cujas normativas têm caráter regulatório e de fiscalização, visando minimizar a geração de tais resíduos, assim como orientação quanto à reciclagem e reutilização desses. O objetivo deste trabalho é apresentar a influência do crescimento da indústria da construção civil na geração e deposição dos resíduos sólidos no Município de Caraguatatuba entre os anos de 2004 e 2012. Como conclusão do trabalho, sugere-se que no município pesquisado exista deposição incorreta de resíduos da construção civil, com um forte vetor de agressão ao meio ambiente.

Palavras-chave: Gestão; Meio ambiente; Construção Civil; Resíduos

Study of the influence of growth of construction on disposal of solid waste: a case study in the municipality of Caraguatatuba

Abstract

The construction industry provided one of the most important sectors of Brazil's economy adds to its supply chain various economic activities. This is a segment of great importance to the economy that employs large numbers of people, generating wealth, promoting development a region . Not least is its social nature, as this business segment caters to diverse socioeconomic classes , to build building residential, commercial and industrial . Stand out, however, that the construction industry has a strong responsibility on environmental management , given the massive generation of solid wastes, the treatment should be based on own procedures focus on the conservation of natural resources and rational use of space who deals with the construction. Hence, the need emerges to lead to shared actions effect and integrated with the government, whose normative

character and have regulatory oversight in order to minimize the generation of such wastes, as well as guidance on recycling and reuse these. The objective of this paper is to present the influence of the growth of the construction industry in the generation and disposal of solid waste in the City of Caraguatatuba between the years 2004 and 2012. As completion of the work , it is suggested that the city studied there incorrect disposal of construction waste , with a strong array of environmental aggression.

Keywords: Management; Environment; Construction; Waste

Introdução

O desenvolvimento regional, em seu sentido amplo, contempla uma série de enfoques nas mais variadas áreas do conhecimento, abrangendo estudos que permeiam as atividades sociais, econômicas, religiosas, coletivas e individuais, assim como aborda o setor público e o privado. O desenvolvimento econômico também não é concebido exclusivamente sob o entendimento de melhorias financeiras. Seu alcance transcende aos fatores de progresso no padrão de vida: situa-se na esfera de modificações positivas estruturais (VIEIRA, 2009) que propiciem benefícios à população. Neste sentido, o autor esclarece: “[...] Já o desenvolvimento econômico é o crescimento econômico acompanhado pela melhoria do padrão de vida da população e por alterações fundamentais na estrutura econômica e social” (VIEIRA, 2009, p. 18). Tal afirmativa consubstancia a ideia de desenvolvimento em sua visão ampla, além do enfoque puramente financeiro, no que pese a importância do crescimento econômico no âmbito do desenvolvimento. Dessa maneira, considerando a inter-relação entre desenvolvimento e crescimento econômico (VEIGA, 2010), é relevante destacar as palavras do autor, quando enfatiza:

Ninguém duvida de que o crescimento é um fator muito importante para o desenvolvimento. Mas não se deve esquecer que no crescimento a mudança é quantitativa, enquanto no desenvolvimento ela é qualitativa. Os dois estão intimamente ligados, mas não são a mesma coisa. E sob vários prismas a expansão econômica chega a ser bem mais intrigante que o desenvolvimento. (VEIGA, 2010, p.56).

Entende-se que a mudança qualitativa, a qual o desenvolvimento está relacionado, também contempla a preservação do meio ambiente, alterando o conceito para desenvolvimento sustentável e não apenas desenvolvimento. Neste contexto a integração de interesses ecológicos e econômicos não é simples dependendo de políticas públicas que garantam a preservação do meio ambiente. Segundo Odum (2012) as considerações econômicas surgem como obstáculo a um planejamento da utilização ambiental num longo prazo. Neste sentido, o autor assim se expressa:

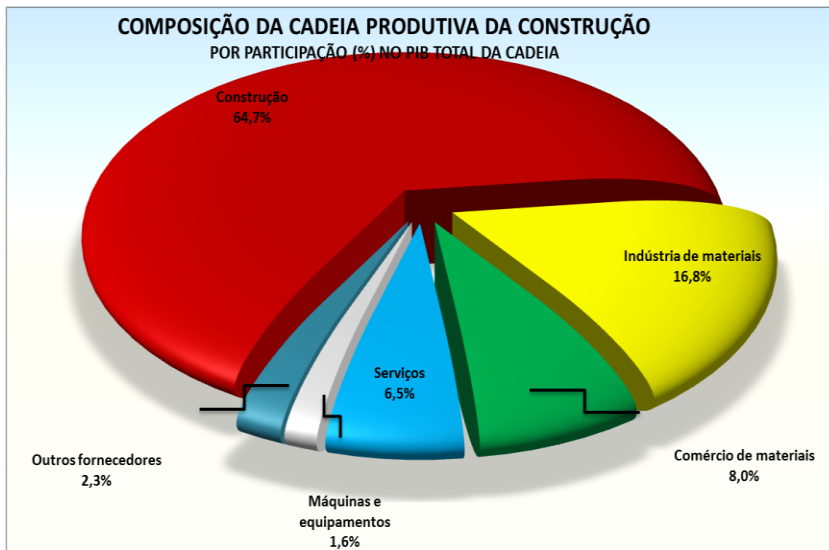
O problema deriva da forte dicotomia entre os valores do mercado e os externos a ele. Independentemente dos sistemas políticos em diversos países, os bens e serviços industriais do mercado, tais como automóveis e eletricidade, recebem valores econômicos altos, enquanto os bens de serviços da natureza [...] que são igualmente vitais [...] recebendo pouco ou nenhum valor monetário. (ODUM 2012, p.353).

A gestão ambiental é, portanto, uma obrigação pertinente não somente aos órgãos públicos, assim como deve ser também objeto de ações responsáveis da iniciativa privada, sendo atitudes que devem permear as estratégias implementadas pelas empresas visando sua continuidade de maneira ambientalmente responsável, em convergência com as normas legais vigentes.

A indústria da construção civil é um dos setores mais importantes da economia do Brasil. Esta contempla em seu arcabouço traços diversos, o que se demonstra pelo volume de mão de obra de várias especializações que emprega, gerando renda aos trabalhadores e fazendo circular riquezas, sendo responsável em grande parte pelo desenvolvimento do país. Da mesma forma também é uma das mais impactantes devido a grande quantidade de resíduos sólidos que gera. É indiscutível que, sobre esse setor de atividade econômica, recaia acentuada responsabilidade no foco da preservação ambiental, haja vista a geração de resíduos que necessitam de tratamento peculiar, cujas ações, harmonicamente implementadas, evidenciarão os propósitos de uma gestão responsável sob o foco da sustentabilidade econômica, social e ambiental. Deduz-se assim que uma das grandes problemáticas enfrentadas pela indústria da construção civil é em relação ao tratamento dos resíduos por ela gerados. A natureza física de tais resíduos é altamente dispersa, contemplando, dentre outros, restos de plásticos, ferros, tintas, argamassas e equivalentes, madeiras, fiação elétrica. A dimensão qualitativa e quantitativa deste aspecto já é, por sua própria constituição, um fator que merece destacada atenção ao tratamento desses materiais não mais utilizáveis na construção. Sobre esta ênfase, corrobora VAHAN, 2011: “Como consequência da grande massa de materiais manejada pela construção civil, agravada pelas elevadas perdas, o setor é um grande gerador de resíduos” (VAHAN, 2011, p.74).

Um dos fatores que ensejam a ocorrência de resíduos não tratados e, por consequência, poluidores, é o nível de desenvolvimento cultural (FREITAS, 2009) verificado em determinado local. Ademais, deve-se considerar que as empresas não concorrem em seus próprios mercados, de forma isolada. Antes, o produto por ela transacionado é fruto de uma série de relações produtivas interligadas e, sob a perspectiva da sustentabilidade, a organização que apresenta ao mercado o produto final havido do funcionamento de sua cadeia produtiva deve estabelecer princípios de fabricação e/ou prestação de serviços que estejam embasados em uma gestão social e ambientalmente responsável. Assim disposto, é necessário exigir da cadeia de suprimentos da construção civil um comportamento gerencial vinculado às políticas de uma gestão ambientalmente responsável.

A composição da cadeia produtiva da construção civil, com seus diversos ramos empresariais envolvidos, é apresentada no Gráfico 1, adaptado de CBIC 2012. Neste é possível observar que a atividade da construção propriamente dita detém 64,7% do total da cadeia produtiva demonstrando que a adequação dos métodos construtivos são fundamentais para a redução na geração de resíduos. Ao mesmo tempo a indústria de matérias detém 16,8% da cadeia podendo também contribuir com a utilização de matéria prima que possa ser reciclada e reaproveitada no processo. No total 81,5% das atividades desta cadeia produtiva podem contribuir para a melhoria do desenvolvimento sustentável.

Gráfico 1: Composição da Cadeia Produtiva da Construção Civil – 2012

Fonte: Adaptado da CBIC

Resíduos sólidos gerados pela construção civil

A questão dos resíduos sólidos gerados pela construção civil tem sido alvo de estudos, com o propósito de se encontrar a solução mais adequada, visto que a composição desse resíduo é diversa e, como já afirmado, carece de tratamento individualizado, segundo a espécie. A Resolução CONAMA 307, de 05 de julho de 2002, por meio de seu artigo 3º define, para a construção civil, quatro classes de resíduos, quais sejam:

I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- ✓ de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- ✓ de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; e
- ✓ de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

IV - Classe D - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

A mesma Resolução, em seu artigo 10º, determina que os resíduos, segundo a classificação estabelecida no artigo 3º, deverão ter seus destinos determinados no seguinte ordenamento:

I - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

II - Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

III - Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

IV - Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Além da classificação e regras de manejo, a Resolução 307 da CONAMA estabelece ainda que os mesmos não podem ser dispostos em aterros de resíduos sólidos domiciliares ou em bota-fora, conforme se lê no parágrafo 1º do Artigo 4º, que assim determina:

Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei, obedecidos os prazos definidos no art. 13 desta Resolução. (CONAMA, Resolução 307/2002).

Estabelece, também, por meio do Artigo 5º da mesma Resolução, que a competência para implementação e gerenciamento dos resíduos recai sobre responsabilidade do poder executivo municipal. Os resíduos da construção e demolição, identificados pela sigla "RCD", quando dispostos de forma inconveniente e em desobediência aos ditames estabelecidos pela Resolução 307 da

CONAMA, provocam poluição do solo, degradação de paisagens, constituindo uma ameaça à saúde pública. O acúmulo de RCD em local inadequado atrai resíduos não-inertes e, invariavelmente, torna-se abrigo para animais peçonhentos (Pinto, 2005). O entendimento elementar é de que o tratamento dos resíduos não é uma tarefa simples, haja vista que, após a separação, passa-se à etapa da trituração, com o objetivo final de reuso, pela possível fabricação de peças pré-moldadas e não estruturadas, tais como: guias e sarjetas e blocos de concreto de vedação, que podem ser utilizados na própria obra que gerou os resíduos. É importante registrar também que a indústria da construção civil propicia oportunidades de geração de renda por meio do tratamento dos resíduos. No ano de 2005 o Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo (SINDUSCON-SP) publicou uma cartilha de orientação sobre a implantação de um projeto de gestão ambiental dos resíduos da construção civil, utilizando-se de experiências de seus colaboradores, tendo como área de pesquisa o Município de São Paulo. Neste as conclusões apontaram os seguintes resultados, conforme divulgado no texto:

Dentre os aspectos relevantes apontados na pesquisa, apresentamos a seguir os resultados relacionados às vantagens da implantação da gestão de resíduos nas obras sob os aspectos de produção, da imagem da empresa, comportamental e de custos:

ASPECTOS POSITIVOS:

- ✓ **Aperfeiçoamento da logística da obra:** compreendendo a organização, segregação, acondicionamento e destinação dos resíduos.
- ✓ **Mudança de cultura:** conscientização ambiental dos funcionários próprios e de empreiteiros.
- ✓ **Imagem da empresa:** maior valorização da empresa pelos funcionários e fornecedores.
- ✓ **Redução de custos:** redução do custo da destinação, parte pela redução da geração de resíduos ou seu reaproveitamento, parte em função da alteração da forma de destinação.

- ✓ **Continuidade da implantação do programa:** reprodução da implantação do programa em todas as obras.

MELHORIAS:

- ✓ **Divulgação do programa e das ações do setor:** aumentar a conscientização das construtoras, de forma que o setor como um todo implante a gestão de resíduos, o que acarretaria melhor imagem do setor.
- ✓ **Envolvimento:** ampliar o envolvimento da alta administração e dos fornecedores.
- ✓ **Educação ambiental:** elaborar metodologia e materiais que possa auxiliar nos treinamentos, enfocando as questões de conscientização, sensibilização e questões operacionais.
- ✓ **Indicadores:** criar indicadores setoriais que possam ser utilizados para o planejamento das obras, como, por exemplo, o volume total de resíduos/área total construída.
- ✓ **Projetos e especificações:** incluir nos projetos a questão da racionalização para a redução da geração de resíduos e especificar materiais ou sistemas que possuam melhor desempenho ambiental.

A avaliação final demonstrou ser positiva em todos os aspectos, não esquecendo da necessidade da continuidade de ações junto aos órgãos municipais na definição dos Programas Municipais de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, programas estes que possibilitam a implantação das ATTs - Áreas de Transbordo e Triagem e dos Aterros da Construção Civil, seja pela elaboração das legislações pertinentes, seja pelo incentivo a novos negócios, como a reciclagem dos resíduos. (SINDUSCON-SP, 2005, p.45-46).

Percebe-se dessa maneira que, aplicados tais preceitos, os RCDs uma vez manuseados em seu reuso e/ou reciclagem de forma ambientalmente responsável, podem gerar rendas e, acima de tudo, os impactos ambientais poderão ser reduzidos, o que pressupõe compatibilização entre a construção civil e a gestão dos resíduos por ela gerados.

O Município de Caraguatatuba

Situada no Litoral Norte Paulista (LNP), Caraguatatuba desponta como a cidade de maior densidade demográfica do LNP, que é composta, além do município aqui estudado, dos Municípios de Ubatuba, São Sebastião e Ilhabela. A conformação do sítio geográfico do Município de Caraguatatuba restringe a área útil de ocupação urbana entre a orla marítima e a Serra do Mar. O Quadro 1 aponta os dados geoeconômicos (SEADE, 2012), bem como demonstra a comparação desses elementos ante à Região do Litoral Norte Paulista e o Estado de São Paulo.

Quadro 1: Informações geoeconômicas do Município de Caraguatatuba

ITENS DE ANÁLISE	ANO	MUNICÍPIO	REGIÃO LNP	ESTADO SP
Área (km ²)	2012	483,95	1.947,70	248.209,43
População (hab).	2011	103.148	287.778	41.692.668
Grau de Urbanização-em %	2010	95,87	97,48	95,94
Ocupação urbana de Caraguatatuba (m ²)	2004	32.929.200		
Ocupação urbana de Caraguatatuba (m ²)	2012	34.417.148		

Fonte: Adaptado Fundação Seade/Secretaria Mun. de Urbanismo Caraguatatuba- 2012

Em Caraguatatuba o papel da indústria da construção civil não é diferente do que em outras regiões, uma vez que a presença ativa desse segmento econômico traz consigo a necessidade de incremento de políticas públicas na área da educação, saúde e moradia, uma vez que a demanda por tais serviços aumenta à medida em que novos moradores e trabalhadores migrem para o município, atraídos pelos empregos gerados, assim como pela opção de residência. Entre os anos de 2004 a 2012 o Município de Caraguatatuba-SP, experimentou acentuado índice de crescimento demográfico, trazendo como consequência a necessidade de se ampliar a construção de imóveis. A indústria da construção civil também tem presença marcante ante o cenário econômico municipal, por sua participação na geração de emprego, arrecadação do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) e do Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU), haja vista que esta atividade econômica é contribuinte desses tributos municipais.

O objetivo deste trabalho é apresentar a influência do crescimento da indústria da construção civil na geração e deposição dos resíduos sólidos no Município de Caraguatatuba entre os anos de 2004 e 2012. Neste sentido, o objetivo também é o de verificar a existência de políticas públicas no contexto do tema do presente trabalho, como também procurou constatar eventual desobediência aos atos legais, tanto pelo poder público municipal, como pela iniciativa privada, especialmente sob o foco da deposição irregular dos Resíduos de Construção e Demolição (RCDs).

Metodologia

A realização da pesquisa ocorreu no Município de Caraguatatuba, contemplando o período compreendido entre os anos de 2004 a 2012. O método utilizado para alcance dos resultados obtidos envolveu duas etapas distintas:

- ✓ Coleta de dados;
- ✓ Sistematização, interpretação e harmonização dos dados coletados.

A coleta de dados foi realizada junto à Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Caraguatatuba, bem como se utilizou das informações disponibilizadas pela Fundação SEADE, pelo IBGE, pelo DIEESE e pela CBIC, especialmente quanto às informações demográficas, além dos gastos aplicados à gestão ambiental, realizados pelo município em estudo. As análises dos dados foram levadas à efeito utilizando-se ferramentas dos gráficos estatísticos, demonstrando quantitativamente a evolução no processo de crescimento populacional, aumento do número de unidades habitacionais e gastos com a gestão ambiental realizados pela prefeitura do município em apreço.

Resultados e discussão

O aparato legal existente no Município de Caraguatatuba para o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados pela construção civil apresenta a Lei Complementar nº 09 de 12 de setembro de 2002. No artigo 30 estão regulamentadas as ações pertinentes à coleta, transporte e disposição dos resíduos sólidos, assim como responsabiliza exclusivamente aos proprietários dos imóveis quanto ao cumprimento do disposto naquele artigo e seu parágrafo único:

Art. 30 - A coleta, transporte, destino e disposição final do lixo especial gerado em

imóveis, residenciais ou não, são de exclusiva responsabilidade de seus proprietários e somente poderão ser realizados em locais e por métodos indicados pela Municipalidade.

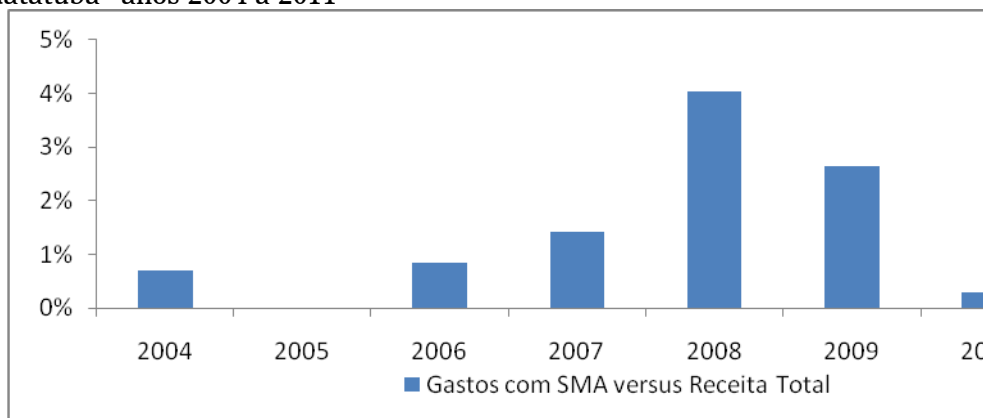
Parágrafo único - É proibido dispor, de qualquer forma, o lixo especial, em logradouro público ou terreno baldio. (CARAGUATATUBA, 2002). Grifo dos autores.

Este diploma legal tornou claro e insofismável a responsabilização dos geradores de resíduos de construção civil, assim como explicitou o caráter proibitivo de disposição desses resíduos em locais públicos ou áreas desabitadas, o que representou um avanço no sentido de contemplar as determinações da Resolução do CONAMA nº 307/2002 e, previamente, atendeu as determinações da Resolução nº 41 da SMA. Num sentido mais amplo, em 24 de novembro de 2011 foi sancionada pelo poder executivo municipal a Lei Complementar nº 42 que dispôs sobre o plano diretor do Município de Caraguatatuba, cujas discussões preliminares junto à sociedade civil organizada, se concretizou por meio de audiências públicas. Os artigos 49, 50 e 51 desta lei definiram sobre as ações estratégicas para a política de resíduos sólidos, bem como apontando responsabilização civil por danos ambientais causados e, neste contexto, incluiu os prestadores de serviços, que é o caso das empreiteiras no ramo da construção civil. Em relação específica aos resíduos sólidos gerados por obras civis, a estratégias de ações voltadas à política de resíduos sólidos incluem a instalação de ecopontos para recepção e armazenagem das coletas desses resíduos, conforme redação dada ao Inciso IV do Art. 50 da Lei Complementar nº42, que declara expressamente: “Instalar ecopontos estrategicamente localizados na área urbana da cidade para recepção e armazenamento para coleta, resíduos especiais e da construção civil” (CARAGUATATUBA, 2011).

Objetivando uma análise horizontal ante os gastos incorridos pelo Município de Caraguatatuba, com base nos dados do Gráfico 2, infere-se que do ano de 2004 para o ano de 2006, o valor aplicado cresceu à razão de 23,19%; do ano de 2006 para o ano de 2008 o crescimento de verba aplicada foi de 375,29% e que na relação direta do ano de 2008 com o ano de 2009, a destinação de recursos financeiros alocados à gestão ambiental regrediu em 34,65%. No ano de 2011, comparado com o ano de 2010, constata-se um aumento de

41,38% nas alocações de recursos aqui identificados, mas deixando evidente que tal acréscimo não configura uma recuperação relevante de verbas alocadas à SMA, haja vista que, comparando-se o ano de 2011 com o ano de 2009, a redução de alocação de recursos aqui demonstrada alcança o percentual de 84,47%,

Gráfico 2: Representação do volume financeiro aplicado em gestão ambiental, em comparação com a receita total do Município de Caraguatatuba– anos 2004 a 2011

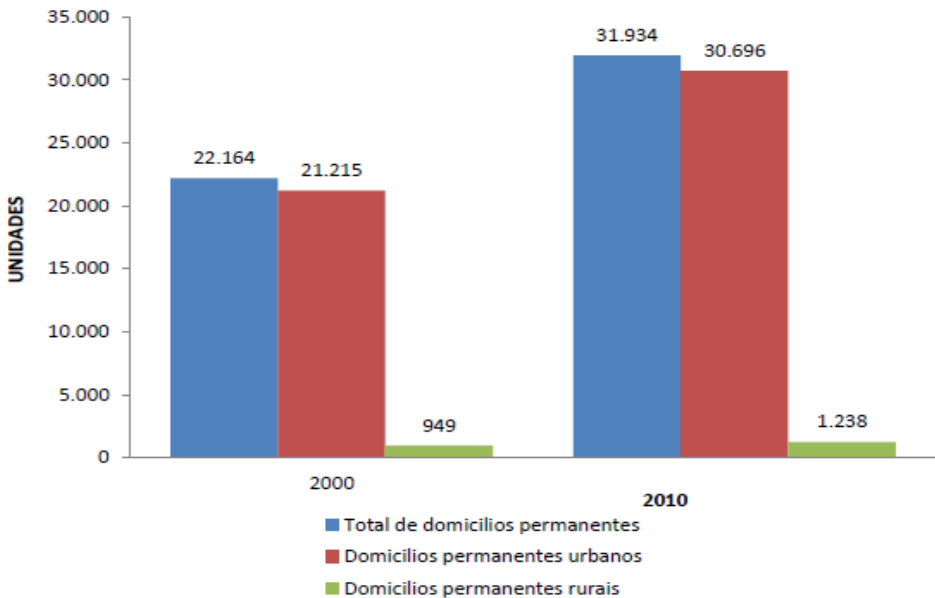


Fonte: Adaptado da Fundação SEADE/Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Caraguatatuba

Saliente-se que a rubrica contábil que identifica os gastos com gestão ambiental, diz respeito ao montante de recursos financeiros alocados à SMA, não havendo pormenorização dos gastos em ações específicas e concretas realizadas por essa Secretaria. As comprovações possíveis por meio dos dados contidos no Gráfico 2 permitem admitir que o poder executivo municipal em foco, enquanto analisado sob a égide de valores monetários aplicados à gestão do meio ambiente, principalmente nos anos de 2010 e 2011, não se mostra convergente em suas ações com a própria lei municipal, uma vez que o Artigo 66 da Lei Complementar 09/2002, determina que o poder público deverá desenvolver políticas de conscientização junto aos municípios, sobre educação ambiental. Ademais, também o Inciso VIII, do Artigo 41 da Lei Complementar 42/2011 estabelece, dentre outras ações estratégicas para a política ambiental do município, o fomento do Fundo Municipal de Meio Ambiente por meio de receitas financeiras oriundas do poder público federal e estadual, assim como de organizações privadas nacionais e/ou internacionais.

Conforme demonstrado no Gráfico 3, percebe-se que o crescimento do número total de domicílios permanentes foi de 44,08% e, nesta mesma forma de apresentação do crescimento, os domicílios urbanos cresceram à ordem de 44,69%, o que valida a afirmação de que o crescimento da mancha urbana em Caraguatatuba foi expressivo e, como consequência desse crescimento, no contexto do presente trabalho, as consequências imediatas são as da geração de resíduos de construção e demolição (RCD).

Gráfico 3: Evolução quantitativa dos domicílios permanentes (totais, urbanos e rurais) em Caraguatatuba – anos de 2000 e 2010



Fonte: Adaptado da Fundação SEADE

Da Tabela 1 pode-se extrair o crescimento da área ocupada pela mancha urbana de Caraguatatuba entre o período compreendido entre 2004 e 2012.

Tabela 1: Expansão urbana de Caraguatatuba – período 2004 a 2012, em m²

Ano-base	Área de ocupação em m ²	Evolução em m ²
2004	32.929.200	----
2012	34.417.148	1.487.948

Fonte: Adaptado do IBGE/Secret. Municipal de Urbanismo de Caraguatatuba - 2012

Observando a tabela verifica-se que o crescimento ocorrido no período analisado foi de 1.487.948 m². Cabe ressaltar também que neste mesmo período a ocupação do espaço ocorreu concomitantemente ao início das obras de construção da UTGCA (ano de 2007), o que se apresenta como possível vetor indutivo da evolução neste período.

A Tabela 2 apresenta o detalhamento da evolução no período, apontando a área construída em m², com o devido registro e autorização de construção emitido pela Secretaria de Urbanismo de Caraguatatuba, assim como a quantidade de projetos de construção efetivados. O total da área construída nos períodos constantes da Tabela 2 perfaz 1.487.948 m², em perfeita simetria com os valores informados no Quadro 1 e Tabela 1. Ainda com base nos dados da Tabela 2, pode-se afirmar que no Município de Caraguatatuba, durante o período analisado, o crescimento médio anual atingiu a marca de 165.327 m² de área construída.

Tabela 2: Detalhamento da ocupação urbana de Caraguatatuba: M² construído – período de 2004 a 2012

Ano	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Quantidade e de. Projetos	593	289	615	595	481	594	657	625
Área Construída	106.708	73170	135.625	140.641	199.006	130.096	230.940	291.200

Fonte: Secretaria Municipal de Urbanismo de Caraguatatuba – 2013

Desse modo, a conclusão lógica sobre a evolução urbana é o conseqüente_acrécimo no número de unidades imobiliárias por meio de novas construções civis, cuja movimentação de materiais diversos inerentes à sua própria natureza, infere-se que tenha produzido resíduos sólidos de construção e demolição (RCD). A premissa utilizada na presente pesquisa para avaliar o provável volume de

resíduos sólidos gerados encontra sustentação em texto de artigo apresentado pela CBIC (CBIC, 2012 p.1), segundo o qual são gerados, em média, 150kg/m² por ano de resíduos de construção civil. Visando apontar a equivalência entre peso e volume relativo aos RCDs, utiliza-se aqui a relação de 1,2 toneladas para 1,0 m³, conforme estimado por (PINTO, 1999, p.34), para as edificações executadas predominantemente por processos convencionais. Especificamente quanto à deposição dos RCDs no Município de Caraguatatuba, é importante observar que, como as ações se dão em pequenas quantidades, pois, na maioria das vezes, a descarga é manual, pode-se aproximar que os entulhódromos possuem, em geral, um metro de altura, contendo um volume de resíduos à razão de 1,0 m³ em 1,0 m² de área ocupada. Mediante esse embasamento, é possível estimar que tenha sido gerado, tanto por particulares como pelo poder público em reformas de ruas e congêneres, cerca de 223.192 toneladas de RCDs para o período compreendido entre 2004 e 2012. O Quadro 2 demonstra a provável área que seria degradada caso não tivesse havido qualquer remoção de resíduos no período analisado.

Quadro 2: Conversão da geração de resíduos sólidos em provável área degradada – período de 2004 a 2012

Resíduos gerados (Toneladas)	Volume de resíduos gerados (m ³)	Área degradada (m ²)
223.192	185.993	185.993

Assim é possível inferir que a deposição irregular teria ocupado durante esse período 185.993 m². Transformando área ocupada em km², encontra-se a dimensão de 0,186 km², equivalente a 10 campos de futebol. Este fato se agrava devido a proximidade do município com a importante área de preservação ambiental denominada Parque Estadual da Serra do Mar.

Considerando assim os dados quantitativos resultantes das informações contidas na Tabela 3 com a demonstração numérica de possíveis volumes de RCDs gerados, sabendo-se também da inexistência de locais autorizados e/ou certificados para deposição, emerge então as constatações identificadas por meio da Figura 2, retratando o desperdício e falta de políticas públicas incentivadoras de reciclagem e/ou reuso, em detrimento da economia privada e pública e, em destaque, agressão constante e indiscriminada ao meio ambiente.

A Figura 2 demonstra com maior clarividência possível o não tratamento adequado dos resíduos de construção e demolição (RCD) e é claramente perceptível a agressão ao meio ambiente, uma vez que a deposição foi feita em local próximo a área de preservação ambiental (|Serra do Mar), ocasionando os malefícios inerentes à vegetação.

Figura 2: Rodovia Rio-Santos (antigo traçado) – proximidade à serra do mar – área de preservação ambiental. (1) área de preservação ambiental; (2) lixo domiciliar – sofás; (3) madeira usada – porta; (4) lixo domiciliar – espuma de colchão; (5) lixo orgânico doméstico – 2012



É importante destacar na Figura 2 a existência de deposição irregular de sofás domésticos (amarelos) e espuma derivada de petróleo (antigo colchão), que são, segundo a Lei 12.305/10 em seu Inciso I, alínea “a”, classificados como resíduos domiciliares (os originários de atividades domésticas em residências urbanas). Ademais, o Inciso II, alínea “a” do mesmo Artigo e Lei “*op. cit.*” classifica tais objetos como resíduos perigosos, em razão de suas características de inflamabilidade e toxicidade.

Conclusões

O crescimento do município de Caraguatatuba aumentou as atividades da construção civil no período de 2004 a 2012. Como consequência imediata, verificou-se um expressivo aumento da deposição de resíduos sólidos, no que pese sua natureza inerte, apresentam aspectos poluidores, como é o caso de plásticos, tintas e outros materiais utilizados na construção civil. Tal crescimento

implica diretamente na necessidade de implementação de políticas públicas voltadas ao correto tratamento dos resíduos gerados pela construção civil.

A deposição incorreta de resíduos da construção civil, considerados inertes provocou consequências maléficas ao meio ambiente, uma vez que, junto aos mesmos, constatou-se a existência de industriais, estes com amplo espectro de inflamabilidade e toxicidade, como é o caso de espuma de poliuretano e óleo lubrificante automotivo. Foi constatado também a ocorrência do resíduo doméstico com consequente aparecimento de vetores como roedores e insetos. Estes possuem alto potencial de poluição do ar, corpos d'água e solo. Além da diversidade apontada, a pesquisa destacou também o aspecto quantitativo no contexto da geração de RCDs, demonstrando a provável tonelagem de resíduos gerados, assim como a possível área degradada, caso não houvesse qualquer remoção no período aqui analisado.

Tal atitude danosa ao meio ambiente é consequência da inobservância da legislação existente nas três esferas do poder executivo (nacional, estadual e municipal) que contemplam, dentre outros aspectos, orientações de gestão e marcos regulatórios apropriados e condizentes ao correto tratamento dos resíduos sólidos da construção civil. A desobediência aos preceitos legais e insuficiência de políticas públicas, sob o foco específico do tratamento dos resíduos sólidos da construção, são aspectos a serem considerados como relevantes no sentido de promover estudos visando soluções que não agridam o meio ambiente, no qual O Município de Caraguatatuba está geograficamente inserido.

Referências

CARAGUATATUBA. Prefeitura Municipal. Lei Complementar n. 09, de 12 de setembro de 2002. **Institui no Município de Caraguatatuba o Código Municipal de Limpeza Urbana.** Disponível em: <<http://www.caraguatatuba.sp.gov.br/?pg=legislacao>>. Acesso em 25 abr. 2012.

_____. Lei Complementar n. 42, de 24 de novembro de 2011. **Dispõe sobre o Plano Diretor da Estância Balneária de Caraguatatuba e dá outras providências.** Disponível em: <<http://www.caraguatatuba.sp.gov.br/?pg=legislacao>>. Acesso em 20 abr. 2012

_____. Secretaria Municipal da Fazenda. **Arrecadação de IPTU e ISSQN**. Disponível em: <<http://www.caraguatatuba.sp.gov.br/?pg=legislacao>>. Acesso em 20 abr. 2012.

_____. Secretaria Municipal do Meio Ambiente. **Gastos públicos alocados à SMA**. Disponível em: <<http://www.caraguatatuba.sp.gov.br/?pg=legislacao>>. Acesso em 20 abr. 2012.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. 2002. Resolução CONAMA n. 307. Estabelece Diretrizes, Critérios e Procedimentos para a Gestão dos Resíduos da Construção Civil. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 136, 17 de julho de 2002, Seção 1, pg. 95-96.

CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção. 18^o Concurso Falcão Bauer. **Reciclagem De Resíduos De Construção Em Canteiros De Obras Para Produção De Argamassas**. São Paulo, 2012. 13 p.

_____. **Cadeia Produtiva da Indústria da Construção – 2012**. Disponível em <<http://www.cbic.org.br>>. Acesso em 09 jan. 2013.

DIEESE – Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. **Saldo de empregos formais por setor de atividade econômica – Brasil – período 2007 a 2010**. Disponível em <<http://dieese.org.br>> Acesso em 03 nov. 2011.

FREITAS, I. M. **Os Resíduos de Construção Civil no Município de Araraquara/SP**. 2009. 86 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente). Centro Universitário de Araraquara (UNIARA), 2009. Disponível em <http://www.uniara.com.br/mestrado_drma/.../isabela_mauricio_freita_s.pdf>. Acesso em 03 nov. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Infográficos Cidades@Caraguatatuba-SP**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=351050>>. Acesso em 23 abr. 2012.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

ODUM, E.P. **Ecologia**. Tradução de Christopher J. Tribe. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

PINTO, T.P.;GONZÁLEZ, J. L. R. (Coord.). **Manejo e gestão de resíduos da construção civil**. Manual de orientação 1. Como implantar um sistema de manejo e gestão dos resíduos da construção civil nos municípios. Parceria Técnica entre o Ministério das Cidades, Ministérios do Meio Ambiente e Caixa Econômica Federal. Brasília: CAIXA, 2005.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Índice dos Municípios Paulistas**. Disponível em <<http://www.seade.gov.br>>. Acesso em 10 ago. 2012.

SINDUSCON-SP. **Gestão ambiental de resíduos da construção civil: a experiência do SindusCon-SP** / Tarcisio de Paulo Pinto, coord. São Paulo: Obra Limpa, I&T, SindusCon-SP, 2005.

VAHAN, A. Coord. José Goldemberg. **O desafio da Sustentabilidade na Construção Civil**. Vol. 5. São Paulo: Blucher, 2011.

VEIGA, J. E. **Desenvolvimento Sustentável: o desafio do século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2010.

VIEIRA, E. T. **Industrialização e Políticas de Desenvolvimento Regional: O Vale do Paraíba Paulista na Segunda Metade do Século XX**. 2009. 177 f. Tese (Doutorado em Ciências – História) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 2009.