RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Cláudio José Donato, Irene Caires da Silva, José Luís de Lima Astolphi, Joselene Lopes Alvim, Maira Rodrigues Uliana, Taís Muller

Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, Presidente Prudente, SP. E-mail: claudio.donato@hotmail.com.

RESUMO

O propósito deste artigo é mostrar a reciclagem como uma alternativa para os resíduos ocasionados pela construção civil, por meio de uma revisão de literatura. Apesar de todos os benefícios advindos da construção civil, todo e qualquer empreendimento ocasiona inúmeros impactos ambientais no decorrer de sua construção, modificação e/ou demolição, principalmente os resíduos gerados, que muitas vezes são dispostos de forma irregular, danificando assim, o meio ambiente. Para sua realização utilizou-se a pesquisa bibliográfica. Os resultados mostram que, com o intuito de uma melhora significativa nesta problemática, seguindo um modelo mundial, entrou em funcionamento, em alguns estados brasileiros, a reciclagem desses resíduos. No entanto, é importante que tanto os cidadãos comuns, como os empresários do setor, estejam sempre atentos às preocupações acerca da reciclagem, que busquem e fomentem conhecimentos relativos à inovação com sustentabilidade, vencendo, assim, o desafio de um projeto sustentável que pode engrenar as ações humanas com o “bom uso” do meio ambiente.

Palavras-chave: Construção civil. Resíduos. Meio ambiente. Reciclagem.

CONSTRUCTION WASTE RECYCLING

ABSTRACT

The purpose of this article is to show how an alternative for recycling the waste caused by construction, by means of a literature review. Despite all the benefits arising from the construction, any enterprise causes numerous environmental impacts over the course of your construction, modification and/or demolition, mainly waste generated, which often are arranged irregularly, damaging thus the environment. For your accomplishment using the bibliographical research. The results show that, with the aim of a significant improvement in this problem, following a world model, went in some Brazilian States, recycling of this waste. However, it is important that both ordinary citizens, such as industry, entrepreneurs are always attentive to the concerns regarding the recycling, to seek and promote knowledge of innovation with sustainability, winning the challenge of a sustainable project You can engage the human actions with the "good use" of the environment.

Keywords: Civil construction. Waste. Environment. Environmental impacts.

INTRODUÇÃO

O setor da construção civil consome desenfreadamente os recursos naturais. Esses recursos não podem ser reproduzidos pelo homem, pois são formados por fenômenos da natureza, só podem ser renovados ao longo de um intervalo de tempo geológico muito longo, se ocorrer um esgotamento não poderão ser recuperados. Desta forma, é indispensável à adoção de soluções capazes de satisfazer as necessidades atuais sem comprometer as necessidades futuras (COSTA, 2012).

Com a urbanização acelerada e o crescimento populacional, a quantidade de resíduo gerado nas cidades só aumenta. Tem-se observado um aumento do descarte de rejeitos sólidos de forma aleatória e inadequada como: terrenos baldios, beira de estradas, áreas de proteção e preservação permanente, córregos e drenagens, além de outros. Seu grande volume tem levado as prefeituras gastar grande quantidade de recursos públicos na sua coleta, tratamento e disposição final.

O lixo oriundo de entulhos da construção civil, embora não seja o lixo mais incômodo, sob o ponto de vista da toxidade, sua disposição a céu aberto em lixões, ou até mesmo em aterros sanitários apropriados, projetados e monitorados não é a solução mais adequada para o problema. A capacidade dos lixões e aterros está próxima da saturação e com o crescimento metropolitano vem-se tornando cada vez mais remotas; por outro lado, o entulho pode ser reciclado.

Em face do exposto, o objetivo deste artigo mostrar a reciclagem como uma alternativa para os resíduos ocasionados pela construção civil, por meio de uma revisão de literatura.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida a partir de uma pesquisa bibliográfica, que segundo Fachin (2003, p.125), este tipo de pesquisa refere-se ao “conjunto de conhecimentos reunidos nas obras tendo como base fundamental conduzir o leitor a determinado assunto e à produção, coleção, armazenamento, reprodução, utilização e comunicação das informações coletadas para o desempenho da pesquisa”. Assim, fundamentando-se nos argumentos expostos pela autora, esta pesquisa se ateve a referências teóricas constituídas principalmente de livros, artigos científicos, periódicos, dissertações de mestrado e endereços especializados na internet, que asseguraram ao pesquisador, condições de obter e analisar informações, como também, proporcionaram maior reflexão e conhecimento acerca do tema abordado.

RESULTADOS

A Resolução nº 307 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) apresenta uma definição abrangente sobre os resíduos da construção civil. Assim, segundo essa resolução, são considerados resíduos de construção civil aqueles derivados de construções, reformas, reparos, demolições de obras, e os resultantes da preparação e escavação de terrenos. Esta mesma resolução classifica os Resíduos de Construção e Demolição (RCD) de acordo com o potencial de reciclagem em quatro classes distintas: classe A, refere-se a resíduos reutilizáveis; classe B, que são os resíduos recicláveis; classe C, são resíduos que não permitem sua reciclagem/recuperação; e classe D, considerados resíduos perigosos.

Os resíduos devem ser classificados do ponto de vista ambiental, para que possam receber destino e manuseio adequados. Nesse contexto, de acordo com a NBR 10.004 (ABNT, 2004) - “Resíduos Sólidos - Classificação”, os RCD podem ser classificados como inertes (Classe II-b), uma vez que quando submetidos a testes de solubilização os mesmos não apresentam nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água. No entanto, alguns autores contestam esta classificação.

Segundo Oliveira (2003), os RCD podem conter materiais de pinturas ou substâncias de tratamento de superfícies, entre outras, que podem percolar pelo solo, contaminando-o. Sendo assim, diante deste cenário, Brasileiro e matos (2015), ressaltam que a sustentabilidade na construção civil hoje é um tema de extrema importância, já que a indústria da construção causa um grande impacto ambiental ao longo de toda a sua cadeia produtiva. Inclui-se como grande impacto à ocupação de terras, extração de matérias-primas, produção e transporte de materiais, construção de edifícios e geração e disposição de resíduos sólidos. A indústria da construção é um dos grandes contribuintes do desenvolvimento sócio econômico em todos os países. Em relação à quantidade de materiais, estima-se que em um metro quadrado de construção de um edifício são gastos em torno de uma tonelada de materiais, demandando grandes quantidades de cimento, areia, brita, etc.

Dessa forma, o gerenciamento inadequado dos resíduos ocasiona inúmeras consequências ambientais, sociais e graves problemas de saúde pública. O impacto ambiental resultado do mau gerenciamento adequado do lixo é sinônimo de contaminação de solos, subsolos e cursos d'água enchentes e erosões; trazendo assim grandes desgastes para a flora e fauna, contribuindo cada vez mais o crescimento da poluição.

Neste contexto, Baptista Júnior e Romanel (2013) mencionam que a reciclagem dos resíduos é uma solução viável e eficiente que, além de reduzir a quantidade de entulho e contribuir na preservação ambiental, gera empregos e fonte de renda.

DISCUSSÃO

A cadeia produtiva da construção civil, de acordo com Brasileiro e Matos (2015), é responsável por uma parcela de aproximadamente 15% do PIB brasileiro. Este tamanho reflete o papel gigantesco que o setor tem em proporcionar um ambiente construído adequado para a população e suas complexas atividades econômicas. Além do macro-setor ser um dos maiores da economia ele produz bens de maiores dimensões físicas do planeta, sendo consequentemente o maior consumidor de recursos naturais de qualquer economia (JOHN, 2000). Além dos recursos extraídos, deve-se mencionar a geração de poluição, como emissão de poeira e gás carbônico.

Outro aspecto importante que deve ser considerado quando se analisa o impacto ambiental causado pela construção civil, é a geração de resíduos. Estes, na maioria dos centros urbanos brasileiros, já representam um grave problema que vem se agravando com o crescente adensamento das cidades e a falta de espaço para destinação final desses resíduos (CARNEIRO et al., 2000).

A disposição irregular dos Resíduos de Construção e Demolição – RCD, é um fenômeno internacional e no Brasil tem importantes efeitos na qualidade ambiental urbana e nos custos das prefeituras (PINTO, 1999). Assim, a disposição irregular dos resíduos na malha urbana tem sido relacionada com enchentes, causadas por assoreamento de córregos, com prejuízos à paisagem, obstrução de vias de tráfegos e com proliferação de doenças. A coleta e o transporte do RCD para áreas de depósitos cada vez mais afastadas das regiões centrais congestionam o tráfego. Além disso, o recolhimento dos resíduos depositados ilegalmente representa um custo significativo para as administrações municipais.

Em grande parte, o aumento das deposições irregulares se deve ao acelerado processo de adensamento urbano dos últimos anos, que fez com que a disponibilidade de áreas mais próximas dos centros urbanos se esgotasse rapidamente e se criasse a necessidade de recurso a áreas cada vez mais periféricas. Dessa forma, o distanciamento e o esgotamento crescentes de bota-foras constitui fator complicador para as ações corretas de coleta e disposição dos RCD, pois o componente custo de coleta é parcela determinante, mesmo em cidades onde os percursos sejam menores que nas regiões metropolitanas (CARNEIRO et al., 2000).

Outro problema que vem sendo agravado pela disposição inadequada dos RCD são as enchentes ocorridas em municípios de médio e grande porte que, com poucas exceções, se devem à ocupação urbana das zonas de espraiamento de importantes cursos d'água, sendo muito frequente o pré-aterramento dessas áreas com a deposição de RCD (PINTO, 1999).

De acordo com Pinto (1999), há outros impactos significativos decorrentes da elevada geração de RCD, de sua deposição irregular e da atração que estas deposições exercem sobre outros tipos de resíduos sólidos. São atraídos resíduos classificáveis como volumosos, para os quais também não são oferecidas soluções aos geradores (resíduos vegetais e outros não inertes), que aceleram a deterioração das condições ambientais locais.

Segundo Silva (2006, p.02),

considerando que o entulho gerado corresponde, em média, a cerca de 50% do material desperdiçado, pode se ter uma ideia da porcentagem de entulho produzido em função do material que entra na obra.

Por isso, o autor acredita que a reciclagem e o reaproveitamento do resíduo sólido da construção e demolição, realizadas por empresas do ramo, proporcionam melhorias significativas do ponto de vista ambiental (diminuindo a quantidade de aterros, preservando os recursos naturais, impedindo a contaminação de novas áreas etc.) e são alternativas economicamente vantajosas de gerenciamento de resíduos que introduz no mercado um novo material com grande potencialidade de uso, transformando o entulho novamente em matéria-prima e gerando novas oportunidades de emprego.

Desta forma, Ferreira e Thomé (2011) mencionam que a reciclagem surge como uma saída para o combate ao aumento dos resíduos, pois com o seu devido tratamento esses resíduos voltam às construções com a mesma qualidade e aproveitamento das novas matérias-primas. Eles aparecem na composição de concretos, argamassas, pavimentação para assentamento de alvenaria, emboço e contrapiso.

Neste sentido, nota-se uma importante evolução do país no que diz respeito ao gerenciamento de resíduos, que trouxe como resultados a conscientização e a efetiva participação das instituições nesse processo, além da significativa redução de impactos ambientais direta e indiretamente relacionados à geração de resíduos da construção civil.

CONCLUSÃO

A questão ambiental está cada vez mais presente nas reflexões sobre o futuro do ser humano. Os excessos cometidos e a exploração desenfreada dos recursos naturais culminam por construir um risco cujas consequências são imensas. A natureza tem dado sinais de que o atual modelo de desenvolvimento econômico é insustentável, tornando-se necessário o desenho de novos contornos bem definidos considerando-se o uso racional do meio ambiente.

Dessa forma, a preocupação ambiental está cada dia mais presente em todos os setores da sociedade, exigindo transformações no sentido de minimizar os impactos ambientais causados por suas atividades. Neste contexto, insere-se o setor da construção civil, que englobando subsectores como materiais de construção, edificações, construções pesadas e atividades de manutenção, causam danos apreciáveis ao meio ambiente.

Embora a construção civil seja reconhecida como uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento econômico e social do país, também ocasionam elevados impactos ambientais.

Um desses problemas são os resíduos de construção civil gerado. Com o aumento exacerbado do volume desses resíduos, grandes ideias precisam ser criadas para tentar minimizar e aperfeiçoar esse problema, com isso, destaca-se a importância da gestão de resíduos, mas para isso é necessário obter-se uma transformação imediata no setor da construção civil para poder haver resultados.

Diante desse cenário, e considerando a crescente preocupação ambiental nos últimos anos, impulsionada pela busca do desenvolvimento sustentável, diversos órgãos ligados ao meio ambiente estão introduzindo uma série de medidas voltadas a minimizar os impactos ambientais causados pelo setor da construção civil. No Brasil, a Resolução nº 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), em vigor a partir de janeiro de 2003, vem ao encontro dessas medidas, estabelecendo diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos RCD, priorizando a não geração dos resíduos e incentivando a sua reutilização e reciclagem.

Nesse sentido, a reciclagem dos RCD tem se apresentado como uma alternativa para resolver os problemas gerados pelos resíduos dos pontos de vista ambiental, econômico e social, contribuindo para sustentabilidade do setor. No entanto, ressalta-se que, para eficiência desses resultados é necessário à ligação do poder público e iniciativas privadas que influenciem na implantação de medidas, métodos para orientação e condições de obrigatoriedade da gestão de resíduos com o intuito de minimizar esses impactos, pois ainda é marcante a despreocupação desse setor com o grande volume gerado e o destino final dos seus resíduos.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: Resíduos sólidos – classificação. Rio de Janeiro, 2004.

BAPTISTA JUNIOR, Joel Vieira; ROMANEL, Celso. Sustentabilidade na indústria da construção: uma logística para reciclagem dos resíduos de pequenas obras. urbe, **Rev. Bras. Gest. Urbana**, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 27-37, dez./2013.

BRASILEIRO, L. L.; MATOS, J. M. E.. Revisão bibliográfica: reutilização de resíduos da construção e demolição na indústria da construção civil. **Cerâmica**, São Paulo, v. 61, n. 358, p. 178-189, jun./2015.

CARNEIRO, A. P. et al. Caracterização do entulho de Salvador visando à produção de agregado reciclado. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 8. 2000, Salvador. **Anais...** Salvador. ANTAC, 2000. Disponível em: <<http://www.infohab.org.br>>. Acesso em: 30 jul. 2017.

CONAMA. **Resolução n. 307**, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702>>. Acesso em: 30 jul. 2017.

COSTA, Ricardo Vasconcelos Gomes da. **Taxa de geração de resíduos da construção civil em edificações na cidade de João Pessoa**. 2012, 68f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana e Ambiental) – Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa-Paraíba, 2012.

FACHIN, Odília. **Fundamentos de metodologia**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

FERREIRA, Matheus de Conto; THOMÉ, Antônio. Utilização de resíduo da construção e demolição como reforço de um solo residual de basalto, servindo como base de fundações superficiais. **Teoria e Prática na Engenharia Civil**, n.18, p. 1-12, nov./2011.

JOHN, Vanderley M. **Reciclagem de Resíduos na Construção Civil**: contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento. 2000, 113f. Trabalho de Conclusão de Curso (Livre Docência). Universidade de São Paulo, Escola Politécnica. São Paulo, 2000.

OLIVEIRA, Djane de Fátima. **Contribuição ao estudo da durabilidade de blocos de concreto produzidos com a utilização de entulho da construção civil**. 2003, 119f. Tese de Doutorado - Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande-PB, 2003.

PINTO, Tarcísio de Paula. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. 1999, 189f. Tese (Doutorado em Engenharia). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo, 1999.

SEGATO, Iulla Galdino; SOARES NETO; José Lopes. Caracterização da geração, destinação final e do gerenciamento dos resíduos da construção civil no município de Palmas – TO. **CENED**, 31 ago. 2010.

SILVA, José Floriano Pinheiro. **Reciclagem de resíduos sólidos**. UNIEURO – Centro Universitário Euroamericano, Brasília, novembro de 2006. Disponível em: <<http://br.monografias.com/trabalhos2/reciclagem-residuos/reciclagem-residuos2.shtml>>. Acesso em: 30 jul. 2017.