

GESTÃO DE RESÍDUOS NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO: Classificação, Processamento, Reutilização e Minimização dos Resíduos¹.

Charles Nascimento Botelho²

Vitor Santos³

RESUMO

As informações que serão apresentadas demonstram que no setor da construção civil existe uma acentuada geração de Resíduos por outro lado, as políticas municipais e estaduais, que atuam juntamente com políticas federais, já possuem uma estrutura de leis de normas que regem a destinação destes resíduos passando a responsabilidade para os geradores de resíduos que tem por obrigação cumprir com legislação.

Palavras-chave: Resíduos, Construção, Classificação, Reciclagem, Minimização.

1 INTRODUÇÃO

A construção civil no Brasil é um importante setor no que tange o desenvolvimento econômico do país. Em contra partida, comporta-se como grande geradora de impactos ambientais, tanto pelo consumo de recursos naturais, estimado em cerca de 50% dos recursos extraídos no planeta (UNEP DTIE, 2005), quanto pela modificação da paisagem ou geração de resíduos.

Segundo Tarcísio Pinto (1999) ainda não se tem números plenamente confiáveis, estima-se que as atividades de construção civil no Brasil gerem entre 300 e 500 kg/hab/ano de resíduos. Esses resíduos são denominados Resíduos da Construção Civil – RCC – ou Resíduos da Construção e Demolição – RCD. Aproximadamente 90% desses resíduos são em potencial recicláveis quando segregados na fonte que o gera, prática que ainda é pouco usada.

¹ Paper apresentado á Unidade Ensino Superior Dom Bosco para composição de nota.

² Graduando do 9º Período de Engenharia de Produção.

³ Professor Orientador.

Historicamente esses resíduos sempre foram depositados em aterros públicos, em bota-foras ilegais, ou mesmo em canteiros de avenidas, praças, ruas ou nos córregos das cidades, em uma gritante falta de compromisso com a sociedade e com o meio ambiente, gerando impactos fortes, não só ambientais como sociais e de saúde pública, como o surgimento de doenças provenientes dos vetores que se acumulam em decorrência do acúmulo de deposições irregulares nas áreas urbanas.

2 CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS SÓLIDOS

Indústria da construção civil é o ramo de negócios que envolvi as construtoras, mão de obra especializada, comercio de matérias para construção e demais ramos de prestação de serviços envolvidos no processo de construção sejam elas residenciais ou empresariais.

Segundo José Medeiros (2001) é uma atividade econômica que envolve tradicionais estruturas sociais, culturais e políticas.

Este setor engloba (alem das atividades de terraplanagem, escavações fundação, concretagem, alvenaria) a montagem de casas pré-fabricadas, a instalação e a manutenção de equipamentos incorporados a edificações (como elevadores, escadas rolantes, e assim por diante), quando realizadas por unidades especializadas.

As atividades de instalação incluem todo tipo de materiais e equipamentos necessários para o funcionamento dos prédios ou de outros tipos de edificações. De modo geral essas atividades são realizadas no local da obra, por exemplo: instalações elétricas (antenas, alarmes), de ventilação e refrigeração, hidráulicas, sanitárias e de gás (inclusive os serviços de manutenção e reparação desses equipamentos e materiais).

Já os serviços de acabamento envolvem todas as atividades que contribuem para a finalização da construção, tais como: pintura, revestimentos, polimento, colocação de vidros, limpeza de fachadas, dentre outros.

Em todas as atividades da indústria da construção civil nota-se a necessidade de insumos para realização das atividades (tijolos, tintas, materiais elétricos, cerâmicas) e estes por sua vez geram os resíduos que é todo aquele material que não se incorpora à obra, já o material que se incorpora à obra em excesso é um desperdício sem haver

resíduos, por exemplo, um revestimento feito com espessura maior para corrigir defeitos de execução.

As obras de edificações e de engenharia civil podem ser realizadas tanto por unidades responsáveis pelo conjunto da construção, quanto por conta própria ou através da subcontratação de terceiros, como as unidades especializadas na realização de parte dessas obras (escavações para construção, terraplenagem, drenagem, andaimes, concretagem, etc.) normalmente subcontratadas. Logo os resíduos gerados podem ser tanto de caráter particular, quanto de unidades responsáveis ou até mesmo de terceiros contratados.

4 TRATAMENTO DOS RESÍDUOS

4.1 Classificação dos Resíduos – Resolução do CONAMA 307

Para Tarcísio Pinto (SIDUSCON – SP, 2005) a Resolução do CONAMA :

“(…) Define, classifica e estabelece os possíveis destinos finais dos resíduos da construção e demolição, além de atribuir responsabilidades para o poder público municipal e também para os geradores de resíduos no que se refere à sua destinação. (...) leva em consideração as definições da Lei de Crimes Ambientais, de fevereiro de 1998, que prevê penalidades para a disposição final de resíduos em desacordo com a legislação. Essa resolução exige do poder público municipal a elaboração de leis, decretos, portarias e outros instrumentos legais como parte da construção da política pública que discipline a destinação dos resíduos da construção civil.”

Conforme relatado, a esta resolução norteia e disciplina qualquer ato relacionado aos resíduos da construção civil e também de demolição, possuindo como aspectos:

4.1.1 Definição e princípios

- Definição – Resíduos da construção e demolição são os provenientes da construção, demolição, reformas, reparos e da preparação e escavação de solo.

- Princípios – priorizar a não-geração de resíduos e proibir disposição final em locais inadequados, como aterros sanitários, em bota-foras, lotes vagos, corpos - d'água, encostas e áreas protegidas por lei.

4.1.2 Classificação

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

1 - de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

2 - de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

3 - de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré- moldas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzido nos canteiros de obras;

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

c) Classe C – são os resíduos sem tecnologia economicamente viável que permita sua reciclagem ou reutilização, tais como os produtos oriundos do gesso;

d) 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.

4.1.3 Lei Municipal 4653/06 de São Luís - MA

Dentro do âmbito municipal a Lei nº 4653 de 21 de agosto de 2006 de cria um sistema de gestão sustentável de resíduos da construção civil e resíduos volumosos criando também o plano integrado de gerenciamento de resíduos da construção civil tendo como objeto gerenciar os resíduos da construção civil e resíduos volumosos, sendo esta também regida pela Resolução 307 do CONAMA.

Estes resíduos, segundo a lei, devem ser destinados para áreas específicas que façam sua triagem, reciclagem, encaminhem para reutilização ou destinação mais adequada, conforme legislação federal específica.

4.2 Reciclagem dos Resíduos

Para que a reciclagem dos resíduos da construção civil seja bem sucedida é necessário estabelecer uma metodologia complexa e multidisciplinar, exigindo conhecimentos pertinentes a diferentes especializações para o desenvolvimento de um produto destinado a ser um material de construção alternativo (Mayko de Sousa, 2011).

Essa metodologia pode ser compreendida nas seguintes etapas, sendo que algumas estão presentes no artigo 9º da Resolução 307 do CONAMA:

- a. Caracterização física e química do resíduo;
- b. Pesquisa das possíveis aplicações;
- c. Análise de viabilidade financeira;
- d. Análise de impacto ambiental do novo produto;
- e. Análise de riscos à saúde;
- f. Análise de desempenho técnico;
- g. Concepção do processo de produção;
- h. Marketing.

Para Nelson Junior (SIDUSCON – MG. 2005), as ações de tratamento e destinação dos resíduos podem ser feitas da seguinte forma:

- Terra de remoção - Classe A

Utilizar na própria obra;

Reutilizar na restauração de solos contaminados, aterros e terraplanagem de jazidas abandonadas;

Utilizar em obras que necessitem de material para aterro, devidamente autorizadas por órgão competente ou em aterros de inertes licenciados.

- Tijolo, produtos cerâmicos e produtos de cimento - Classe A

Estações de Reciclagem de Entulho

Unidade de Recebimento de Pequenos Volumes (até 2m³)

Aterros de inertes licenciados.

- Argamassas - Classe A

Estações de Reciclagem de Entulho;

Unidade de Recebimento de Pequenos Volumes (até 2m³);

Aterros de inertes licenciados.

- Madeira - Classe B

Empresas e entidades que utilizem a madeira como energético ou matéria-prima.

- Metais - Classe B

Empresas de reciclagem de materiais metálicos;

Cooperativas e associações de catadores;

Depósitos de ferros-velhos devidamente licenciados

- Embalagens, papel, papelão e plásticos - Classe B

Empresas de reciclagem de materiais plásticos e papelão;

Cooperativas e associações de catadores;

Depósitos e ferros-velhos devidamente licenciados;

Embalagens de cimento e argamassa: caberá ao gerador buscar soluções junto ao fornecedor do produto.

- Vidros - Classe B

Empresas de reciclagem de vidros;

Cooperativas e associações de catadores;

Depósitos e ferros-velhos devidamente licenciados.

- Gesso e derivados - Classe C

Até o momento não existe uma destinação adequada, cabendo ao gerador buscar

soluções junto ao fabricante.

- Resíduos perigosos e contaminados (óleos, tintas, vernizes, produtos químicos e amianto) - Classe D

Empresas de reciclagem de tintas e vernizes;

Empresas de co-processamento;

Não existe uma destinação adequada, para grande parte dos resíduos perigosos ou contaminados, cabendo ao gerador buscar soluções junto ao fabricante.

4.2.1 Oportunidades na Reciclagem

Pode-se produzir agregado a partir das frações cerâmicas sendo umas das formas mais simples de reaproveitamento tendo uma queda de 80% no preço em relação aos agregados convencionais, reforçada também pelo artigo 10º da resolução 307 do CONAMA que indica que os tipos A, B e D devem ser reciclados no que for possível.

A produção requer uma estrutura planejada para gerenciar a coleta, seleção, limpeza, trituração, peneiramento, classificação granulométrica e comercialização do material produzido em escala industrial.

Sendo que para se produzir concreto estrutural com resíduos reciclados em larga escala exige que as suas propriedades a em termos de resistência e durabilidade sejam testadas. A resistência deste tipo de concreto feito é menor devida à sua porosidade, o que facilita a penetração de CO (carbonatação), tornando o concreto mais vulnerável ao ataque de sulfatos. Isso se deve ao fato da diversidade dos resíduos reciclados não permitir obter uma uniformidade de propriedades físicas de composição, afetando a resistência e a durabilidade do concreto; este inconveniente pode ser atenuado com a homogeneização, mas o custo do produto reciclado aumenta devido à necessidade de britagem e classificação.

4.3 Minimização

Segundo Mayko de Sousa (2011) é possível minimizar os resíduos sem grandes mudanças tecnológicas, bastando, adotar medidas práticas:

- Elaborar projetos modulados para assentamento de alvenarias e colocação de elementos cerâmicos evitando corte das peças;

- Supervisionar as modificações de projetos;
- Utilizar materiais cujos resíduos sejam recicláveis;
- Treinar a mão de obra;
- Utilizar ferramentas e equipamentos apropriados, inclusive os de segurança;
- Melhorar as condições de estocagem e manuseio dos materiais no canteiro;
- Aperfeiçoar mecanismos de controle de execução dos serviços;
- Utilizar elementos pré-fabricados de concreto e outros materiais;
- Empregar concreto pré-misturado, de armadura pronta, de sistemas de formas metálicas ou mistas e escoramentos tubulares;
- Prever passagem para instalação de dutos e tubulações embutidos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Visto que a construção civil está enquadrada como uma grande geradora de resíduos, estes devem ser geridos para minimizar as disposições ilegais nas cidades e permitir o reuso e a reciclagem, fechando o ciclo de uso dos recursos naturais. Os construtores passam a ser responsáveis pela destinação destes resíduos, isso quer dizer fazer cumprir a legislação de disposição e não apenas pagar pela sua eliminação.

REFERÊNCIAS

MENEZES, Mayko de Sousa; PONTES, Fernanda Veronesi Marinho; AFONSO, Júlio Carlos. **Panorama dos resíduos de construção e demolição, 2011**. Disponível em: <http://www.abq.org.br/rqi/2011/733/RQI-733-pagina17-Panorama-dos-Residuos-de-Construcao-e-Demolicao.pdf>

FOCHEZATTO, Adelar; GHINIS, Cristiano Ponzoni. **Determinantes do crescimento da construção civil no Brasil e no Rio Grande do Sul: evidências da análise de dados em painel.**

Gestão Ambiental de Resíduos da Construção Civil A experiência do SindusCon-SP. São Paulo, 2005. Disponível em:
http://www.sindusconsp.com.br/downloads/prodserv/publicacoes/manual_residuos_solidos.pdf

Lei Municipal 4653/06, disponível em:
<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/829947/lei-4653-06-sao-luis>. Acesso em 26 de abril de 2013

MEDEIROS, José Alysson Dehon Moraes. **A EXISTÊNCIA DE RISCOS NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL E SUA RELAÇÃO COM O SABER OPERÁRIO.** Disponível em:
http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR45_0427.pdf

JUNIOR, Nelson Boechat Cunha. **GESTÃO AMBIENTAL DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – SP – 2005.** Disponível em:
http://www.projetoreciclar.ufv.br/docs/cartilha/residuos_solidos.pdf

PINTO, Tarcisio de Paula, **METODOLOGIA PARA A GESTÃO DIFERENCIADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO URBANA,** São Paulo – 1999. Disponível em: http://recycled.pcc.usp.br/ftp/tese_tarcisio.pdf