



# CRICTE 2017

XXVIII Congresso Regional de Iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia



## CONSCIENTIZAÇÃO NA DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS PRODUZIDOS PELA CONSTRUÇÃO CIVIL

**Jéssica Härtge Müller**

Acadêmica do curso de Engenharia Civil Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul  
jessicahartge@hotmail.com

**Tenile Rieger Piovesan**

Professora/Pesquisadora do curso de Engenharia Civil Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul  
tenile.piovesan@unijui.edu.br

**Resumo.** *No ramo da construção civil existe muito descaso com o desperdício que uma construção pode ocasionar, por esse motivo, há cada vez mais se falado nesse assunto, pois uma construção de diferentes portes, gera inúmeros resíduos ao final de sua obra. O presente artigo tem como objetivo relatar como uma construção mais consciente pode melhorar o mundo em que se habita e também demonstrar o que uma má conscientização pode ocasionar.*

**Palavras-chave:** *Construção civil. Resíduos sólidos. RCC.*

### 1. INTRODUÇÃO

Responsável por 15 a 50% da consumação de recursos naturais, a construção civil é o maior gerador de resíduos de toda sociedade. Praticamente todas suas atividades geram resíduos, ou também chamados de entulhos ou resíduos de construção e demolição, mais recentemente chamados de resíduos da construção civil (RCC) [1].

Em consequência a diversos fatores (crescimento populacional, novas tecnologias, etc.), os resíduos se tornaram graves problemas urbanos, um dos fatos é a falta de área para deposição dos resíduos,

consequência da ocupação e valorização das áreas urbanas, altos custos sociais, problemas de saneamento público e contaminação ambiental [2].

Perdas de materiais através do desperdício durante a execução são grande parte da contribuição da geração de RCC, como também no transporte, recebimento e armazenamento. Problemas com o projeto, falta de definições e detalhamentos, falta de precisão em memoriais descritivos, pouca qualidade nos materiais, falta de qualificação dos profissionais, entre outros, são alguns dos fatores que contribuem para o desperdício. Reformas, ampliações e demolições também são gerados de RCC [3].

### 2. METODOLOGIA

O estudo caracteriza-se pelos seus procedimentos como uma pesquisa documental e bibliográfica, onde se utiliza de materiais já publicados como artigos, publicações sobre o tema, legislações, teses e dissertações que falem sobre o tema proposto.

### 3. REUTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS

A reciclagem de resíduos é primordial para uma sociedade que apoia o desenvolvimento sustentável, capaz de suprir as necessidades da população no presente

momento sem comprometê-las para as futuras gerações. Nesse contexto, uma alternativa é se desenvolver estudos voltados à reciclagem e/ou reutilização dos resíduos, o que contribui para utilizar outras formas de matéria-prima e diminuição de custos finais de quaisquer setores industriais que geram e produzem tais resíduos, além de preservar o meio ambiente que se vive [4].

Como diz Ref. [4], o setor da engenharia civil vem buscando alternativas para diminuir as agressões ao meio ambiente, nela, a reutilização dos resíduos ajuda na redução dos custos e dos prejuízos ambientais devido ao tratamento e/ou destino final de tais resíduos. Se destacam a aplicação de RCC na produção de blocos e tijolos cerâmicos e cimentícios, lajotas, telhas, bloquetes e tubos cerâmicos.

Segundo E. G. de Oliveira, O. Mendes[5], a destinação adequada como a reciclagem do entulho é pouco difundida no Brasil, cidades como Belo Horizonte, São Paulo, Londrina e Porto Alegre tem usinas de reciclagem, as quais só absorvem cerca de 10% dos resíduos urbanos.

### **3.1 Destinação correta dos resíduos/ Redução da geração**

Segundo o Conama [6] nº 307 de 2002 alterada pela 431 de 2011, cada resíduo tem sua classificação e sua destinação final: resíduos recicláveis (tijolos, blocos, telhas, argamassa, areia e pedra devem ser reutilizados ou reciclados na forma de agregado ou encaminhados a aterros de RCC, onde se permita uma utilização futura; resíduos recicláveis para outras destinações (plástico, papel, papelão, metais, vidro, gesso) devem ser reutilizados, reciclados ou alocados em armazenagens temporárias, tendo possibilidade de utilização futura; resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação devem ser armazenados, transportados e destinados conforme a norma de cada; resíduos

perigosos (tintas, solventes, óleos e amianto) devem ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados e conforme com a NBR específica [7].

Ainda segundo V. M. John, V. Agopyan [8] pode-se haver mudanças tecnológicas que ajudam na diminuição das perdas e do entulho, seriam elas: incorporar instalações em paredes de alvenaria que exigem uma quebra parcial da parede recentemente construída e sua reconstrução com argamassa deve ser abandonada.

### **3.2 Consequências da má disposição dos resíduos**

Em grande parte dos municípios brasileiros se há uma má disposição dos RCCs, a maior parte se armazena em botaforas clandestinas, em margens de rios e córregos ou ainda em terrenos baldios. A má deposição desses resíduos pode ocasionar uma proliferação de inúmeras doenças, entupir galerias e bueiros, assorear córregos e rios, contaminar águas superficiais e ainda uma poluição visual. Além disso, contribuem para criação de aterros clandestinos e o esgotamento de aterros [5].

Segundo C. das G. Roth, C. M. Garcias [9], há uma inexistência de consciência ecológica, o que gera em altos danos ambientais irreparáveis, que se agravaram na segunda metade do século passado, onde houve grande processo de migração, ocasionando grande procura por habitação.

Ainda segundo os autores anteriores, os impactos gerados pela construção provocam a formação de áreas degradadas, ocorrendo em três etapas: na aquisição de materiais, que seria a retirada de matéria prima natural e a fabricação de produtos; na execução das obras civil; e na disposição final dos resíduos gerados.

### **3.3 Reutilização dos resíduos e suas vantagens**

As vantagens econômicas da reciclagem em substituição aos depósitos irregulares de

RCD (resíduos de construção e demolição), segundo Ref. [7], são significativamente notadas nos custos da limpeza urbana, devido ao alto custo do descarte irregular, corrigir a deposição com aterro e controle de doenças que custam cerca de U\$10/m<sup>3</sup> de RCD, contra um custo de 25% mais baixo.

Segundo Ref. [4], a indústria cerâmica é a que mais se destaca na reciclagem de resíduos, pois há grande consumo, e em consequência descarte de uma grande quantidade, tal volume de consumo, aliado às características físico-químicas das matérias-primas das cerâmicas e a aspectos do processamento cerâmico, faz a indústria cerâmica uma das grandes opções para a reciclagem de resíduos sólidos. Algumas vantagens como economia de matéria-prima não-renovável, obtenção de produtos com alto apelo ambiental, menor consumo de energia, etc.

Como diz Ref. [7], uma boa opção do uso do agregado reciclado é na hora da pavimentação, além de diminuir a quantidade de resíduos dentro do aterro, diminui custos para pavimentar, expansão pequena ou nula dos materiais, ganho de resistência, redução do consumo de energia e geração de CO<sub>2</sub>, entre outras vantagens.

A reciclagem é uma forma de redução de despesas. Uma indústria de siderurgia que produz cerca de 1 milhão de escoria de alto forno por ano, com a reciclagem elimina as despesas com gerenciamento e depósito dos resíduos. Na geração diminui gastos e novas oportunidades de trabalho, na outra ponta reduz o volume de extração de matérias-primas, preservando recursos naturais [10].

Muito se fala dos benefícios do reaproveitamento dos resíduos sólidos, porém na prática ainda não é muito bem aceitado, há também alguns aspectos para se levar em conta, por exemplo, se o concreto inicial for de baixa resistência, consequentemente afetará os agregados reciclados produzidos. Há também de se atentar para que para se separar os materiais (concreto, argamassa, blocos cerâmicos, entre outros) é uma tarefa com alto custo e

muito difícil de ser concretizada, assim, a melhor forma seria utiliza-los misturados, o uso dos materiais misturados apresenta melhores propriedades que o uso de específicos componentes do resíduo para pavimentar. Se há estudos para usar a mistura dos resíduos também em concreto [11].

Há de se conhecer os vários materiais presentes na composição dos resíduos de RCD para que se possa dar um destino adequado para tais. Para inserir os resíduos no mercado devem-se observar os mecanismos de controle de qualidade, compreender o ciclo de cada produto e a oferta inelástica dos resíduos. A variabilidade de agregados afeta as propriedades do produto final reciclado, no Brasil se limita principalmente a área de pavimentação. [12]

#### 4. REFERÊNCIAS

- [1] G. O.D. de Azevedo, A. Kiperstok, L. R. S. Moraes, “Resíduos da construção civil em Salvador: os caminhos para uma gestão sustentável”, Universidade Federal da Bahia, Salvador BA, Mar. 2006, pp. 1-2.
- [2] S. C. Ângulo, S. E. Zordan, V. M. John, “Desenvolvimento Sustentável e a reciclagem de resíduos na construção civil” PCC - Departamento Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica, São Paulo SP, 2001, pp. 1-2.
- [3] R. S. Lima, R. R. R. Lima, “Guia para Elaboração de Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil”, CREA PR, 2012, p. 9.
- [4] D. Lucas, C. T. Benatti, “Utilização de resíduos industriais para a produção de artefatos cimentícios e argilosos empregados na construção civil”, Revista em Agronegócios e Meio Ambiente, v. 1, n.3, p. 405-418, set./dez. 2008 p. 407.

- [5] E. G. de Oliveira, O. Mendes, “Gerenciamento de resíduos da construção civil e demolição: estudo de caso da resolução 307 do CONAMA”, Universidade Católica de Goiás – UCG, Goiânia GO, Jun. 2008, pp. 4-5.
- [6] Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, Brasil; Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002 e Resolução nº 431, de 24 de maio de 2011.
- [7] A. B. Tessaro, J. C. de Sá, L. B. Scremin, “Quantificação e classificação dos resíduos procedentes da construção civil e demolição no município de Pelotas, RS”, Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 12, n. 2, p. 121-130, Abr./Jun. 2012, p. 123.
- [8] V. M. John, V. Agopyan, “Reciclagem de resíduos da construção”, Seminário, Reciclagem de Resíduos Sólidos Domiciliares, São Paulo SP, 2000, p. 6.
- [9] C. das G. Roth, C. M. Garcias, “Construção Civil e a Degradação Ambiental”, Editora Unijuí, ano 7, n. 13, Ijuí RS, Jan./Jun. 2009, p. 114.
- [10] J. M. John, “Aproveitamento de resíduos sólidos como materiais de construção”, FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) através do programa HABITARE e da FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), 2001, pp. 36-37.
- [11] M. B. Leite, “Avaliação de propriedades mecânicas de concretos produzidos com agregados reciclados de resíduos de construção e demolição”, Tese de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre RS, 2001, pp. 62-63.
- [12] S. C. Ângulo, “Variabilidade de agregados graúdos de resíduos de construção e demolição reciclados” Dissertação apresentada à Escola

Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção de mestre em Engenharia, São Paulo SP, 2000, pp. 117-118.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção civil, que é das maiores indústrias, já busca alternativas para que se diminua seus desperdícios, e o que ainda não consegue ser extinguido, que seja destinado de forma correta, um bom destino para os resíduos produzidos pelas construções e demolições gera um bem para a sociedade, diminuindo doenças, aterros; para a indústria, gerando menores custos, devido a vários fatores, como diminuição de peso que gera um menor custo de transporte.

Há muito material que é descartado que pode muito bem ser reaproveitado, gerando menores custos para novas construções, pois não há então necessidade de comprar todo material, pode-se usar tranquilamente um produto reciclado, com materiais que sobraram de obras ou demolições, acaba gerando menos impactos ambientais, pois há menos deposição desses materiais na natureza, gera menos custos, há também uma maior leveza nos produtos, o que acaba consequentemente entrando no fator custos também.

Porém, na prática não é tão facilmente implantada, pois é muito difícil separar os materiais depois de misturados, principalmente em casos de demolições, e além de extremamente difícil, gera muito custo para se realizar esse processo. Além de tudo, um produto provido com material reciclado pode não conter mesma resistência do que um material natural, por isso haveria de se ter mais controle de qualidade, para que se tenha um produto final reciclado e de boa qualidade.