



CRICTE 2017

XXVIII Congresso Regional de Iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia



GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM EXECUÇÃO DE EDIFÍCIO DE CONCRETO ARMADO NA REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Bóris Casanova Sokolovicz 1

Professor/Pesquisador do curso de Engenharia Civil Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
borissokolovicz@gmail.com

Gustavo Martins Cantarelli 2

Professor/Pesquisador do curso de Engenharia Civil Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
gustavocantarelli@hotmail.com

Sabiana Gilsane Mühlen dos Santos 1

Acadêmica do curso de Engenharia Civil. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
sabianavonmuhlen@gmail.com

Resumo. A construção civil atua como transformadora da paisagem e conseqüentemente gera resíduos. Diante das normas ambientais vigentes, os responsáveis técnicos pela execução de obras têm uma responsabilidade sobre o manejo e destinação dos resíduos gerados no canteiro de obras. O despejo irregular desses materiais pode convergir em problemas de ordem ambiental, estética e de saúde pública. A presente pesquisa faz um estudo de caso da gestão de resíduos de construção de demolição na etapa inicial de execução de uma obra de alto padrão situada na cidade de Santo Ângelo (RS). Fez-se o levantamento de dados, classificando o tipo de resíduos gerados no canteiro de obras. Constatou-se que a Construtora opta por materiais que possam ser reaproveitados ao máximo no período de execução. Os resíduos de fôrmas e compensados são os principais subprodutos encontrados e são destinados para a queima em olarias e sauna de um dos clubes da cidade. Assim como, os materiais plásticos são destinados a cooperativa de reciclagem regional.

Portanto, encontrou-se uma gestão de resíduos eficiente para a realidade local, e profissionais com visão de gerenciamento ambiental atendendo a demanda atual do setor nesse aspecto.

Palavras-chave: Resíduos de Construção Civil. Sustentabilidade. Gestão de resíduos.

1. INTRODUÇÃO

A partir do Plano Nacional de Resíduos Sólidos nos termos da Lei nº 12.305/2010 [1] e do Decreto nº 7.404/2010 [2] gestores de todas as esferas, públicas e privadas, viram-se diante do desafio de encontrar maneiras eficientes e sustentáveis no manejo de resíduos sólidos.

Na construção civil esta realidade se tornou mais abrangente. À medida que novas opções de sistemas construtivos passaram a ser incorporados no mercado, dentre eles, casas pré-fabricadas, drywall, tecnologia ECOGRIDE, sistemas modulares, Light Steel Frame, etc.

Contudo, a preferência pelo concreto armado se mantém predominante. Dessa forma, a orientação é buscar alternativas que venham minimizar a ação degradante dos resíduos gerados por essas estruturas.

Um gerenciamento adequado e a busca incessante pela redução de resíduos ou destinação adequada dos mesmos resulta no benefício socioeconômico integrado. Para tanto, indica-se o diagnóstico dos tipos de resíduos gerados que podem facilitar a implantação de um plano de gestão adequado, permitindo incluir medidas de caráter preventivo IPEA [3].

Sob essa perspectiva o presente trabalho analisa a gestão de resíduos em uma obra de um edifício com quinze pavimentos na fase de execução e seu correspondente tratamento no descarte dos resíduos de construção e demolição.

2. PANORAMA DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL.

Segundo resultados do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2015 [4], o país avançou nas soluções para o descarte e tratamento correto dos resíduos sólidos. Entretanto, ainda é encontrado deficiências na gestão desses resíduos.

Ainda é possível verificar o descarte em locais inapropriados como vias e logradouros públicos. A coleta de resíduos de construção e demolição (RCD) realizada pelos municípios no ano de 2015 foi acima de 45 milhões de toneladas, ou seja, em média 0,605 kg/habitante/dia, Ref. [4]. Na tabela 1 está indicado o aumento de 1,2% de resíduos de construção e demolição (RCD) entre os anos de 2014 e 2015 a nível de Brasil, situação alarmante, considerando que os municípios têm o controle apenas daqueles que são lançados em logradouros públicos ou recebem a solicitação de papa entulho.

Tabela 1. Quantidade total de RCD coletado pelos municípios no Brasil.

Região	2014	2015	
	RCD Coletado (t/dia)/ Índice (Kg/hab/dia)	RCD Coletado (t/dia)	Índice (Kg/hab /dia)
Brasil	122.262/0,603	123.721	0,605

Embora esses resíduos sejam considerados de baixa periculosidade, o impacto ambiental gerado é nocivo, pois seu volume acumulado pode prejudicar o escoamento adequado da água, quando descartado sem planejamento e favorecer a proliferação de vetores de doenças e insetos, ref. [3]. Na região Sul a quantidade de RCD coletados também teve um pequeno aumento, conforme demonstrado na tabela 2.

Tabela 2. Quantidade total de RCD coletado na região Sul.

Região	2014	2015	
	RCD Coletado (t/dia)/ Índice (Kg/hab/dia)	RCD Coletado (t/dia)	Índice (Kg/hab /dia)
Brasil	16.513/0,569	16.662	0,570

2.1 Reutilização dos resíduos de construção e demolição na construção civil

Os resíduos de construção e demolição tem sido estudado para fins de reutilização em outros segmentos da engenharia. É comum o uso desses resíduos para aterros com a devida compactação. Além disso, estudos de Santo et. al [5] mostram que a incorporação de RCD como agregado no concreto mantém a resistência alcançado com o agregado natural. Contudo, o diferencial é que este recurso evita a extração de recursos naturais e elimina o resíduo gerado na própria construção.

3. METODOLOGIA

O presente estudo avalia a gestão de resíduos de uma construção em concreto armado de alto padrão situada na cidade de Santo Ângelo, Rio Grande do Sul. O acompanhamento da execução se deu na etapa inicial de execução. Verificou-se os resíduos gerados, sua classificação e a destinação final.

3.1 Resíduos gerados e reaproveitamento

O sistema construtivo escolhido é acompanhado pela opção de laje nervurada bidirecional. A escolha por lajes nervuradas reduz o consumo de aço, gerando economia. Ainda conta com um sistema de fôrmas que serão reaproveitadas para todos os pavimentos, sem a geração de nenhum tipo de resíduo.

Os principais resíduos gerados se dão nos recortes de aços, pedaços de madeiras descartados na montagem das fôrmas, compensados, palhetes e resíduos plásticos dos protetores de vergalhão para o aço no pilar.

Segundo a Resolução CONAMA nº307 [6], os resíduos de construção e demolição se classificam como classe A. Incorporam restos de construção, demolição, reformas e reparos de infraestrutura e outras obras de pavimentação, assim como componentes cerâmicos, argamassa, concreto, peça pré-moldadas em concreto (tubos, blocos, etc).

Os resíduos de classe A, são considerados reutilizáveis ou recicláveis como agregados.

Além disso, no canteiro de obra encontra-se os resíduos de classe B, aqueles recicláveis para a utilização em outras situações, por exemplo: papel, papelão, plásticos, vidros, madeiras, metais entre outros. Na figura 1 temos os principais resíduos gerados no canteiro de obras.

Figura 1. Resíduos gerados no canteiro de obras.



a) Resíduos de fôrmas de madeira e compensados, paletes e restos de concreto e tijolos quebrados.

O canteiro de obras é organizado com as instalações provisórias. Além disso, dispõe de espaço físico que futuramente será aterrado conforme as necessidades de projeto. Em vista disso, os pequenos pedaços de concreto retirado das fôrmas e tijolos quebrados são dispostos na área a ser aterrada.

Os paletes são destinados a olaria da cidade que faz uso desse material. Já as madeiras que não tem maiores condições de serem reaproveitadas nas fôrmas de vigas, escadas, pilares ou guarda-corpo são recolhidas pelos funcionários de um clube da cidade onde faz a sua utilização no forno da sauna.

O aço utilizado na armadura da estrutura é encomendado nas medidas de projeto direto do fornecedor. Essa opção reduziu em 100% os resíduos de aço na execução da armadura. Ainda aumentou a produtividade da equipe que dispense o seu tempo para seguir diretamente a planta do pavimento sem perder material e tempo de trabalho.

Outro resíduo encontrado na obra são os protetores vergalhão para o aço dos pilares,

indicados na figura 2. Esses resíduos depois de secos ou quebrados perdem a sua utilidade, tornando-se resíduos.

Figura 2. Vergalhões de aço utilizados para proteger a armadura do pilar.



Por se tratarem de plásticos, são destinados a cooperativa de reciclagem da cidade. Para isso, os serventes da obra fazem a separação do material e é deixado junto ao depósito até juntar volumes consideráveis de serem transportados. Entretanto, esse resíduo é o menos gerado, pois são reaproveitados até o desgaste total da peça.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em vista dos dados explanados, percebe-se que gestão da obra em estudo se preocupada com o manejo correto dos resíduos da construção civil. Essa visão da empresa resulta em benefícios inestimáveis no aspecto ambiental e social.

Entre os benefícios intangíveis está a geração de emprego na reciclagem de materiais; a minimização de retirada de recursos naturais para a queima nos fornos de sauna e olarias.

Vale ressaltar que essa preocupação com os resíduos oportuniza que o gestor de obra atenda a legislação ambiental vigente e construa além de estruturas um futuro mais limpo e sustentável.

4.1 Autorizações/Reconhecimento

Os autores do presente trabalho permitem o direito de publicar todo o conteúdo de seu trabalho. Ressalta-se o reconhecimento de apoio recebido da

Construtora Cantarelli pelos dados prestados na realização dessa pesquisa.

5. REFERÊNCIAS

- [1] Brasil. Lei Federal no 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 2 ago. 2010a.
- [2] Brasil. Decreto no 7.404/2010, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Diário Oficial de União, Brasília, 23 dez. 2010b.
- [3] Ipea - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Construção Civil – Relatório de Pesquisa. Brasília, 2012.
- [4] Abrelpe. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2015.
- [5] S. M. G. Sabiana et. al. “Estudo do comportamento de resíduos da construção civil nas principais propriedades do concreto”, 2016, Jornadas de Investigación, Desarrollo Tecnológico, Extensión, Vinculación y Muestra.
- [6] Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Resolução Conama no 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União, Brasília, 17 jul. 2002.