



ESTUDO DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO DE FERNANDO PRESTES – SP

Guilherme Estruzani Pasquini

Graduando em Engenharia Civil – Universidade de Araraquara – Uniara
Departamento de Ciências da Administração e Tecnologia, Araraquara – São Paulo
guilhermepasquini@hotmail.com

Francisco Andrea Simões Braga

Universidade de Araraquara – Uniara
fasbraga@uniara.com.br

Resumo: O setor da construção civil apresenta características de um grande consumidor de recursos naturais e gerador de resíduos, além de ser empregador de uma mão de obra com um nível de baixo índice de escolaridade e qualificação, que contribuem para a insustentabilidade da sociedade como um todo. O grande volume de resíduos sólidos gerados nos canteiros de obras, sua destinação inadequada e seu potencial de reciclagem motivaram a edição da Resolução 307/02 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), base legal para estudo de caso. Foi realizada uma pesquisa exploratória através de estudo de caso em uma obra de pequeno porte, situada no município de Fernando Prestes/SP, com apoio no levantamento de dados baseados em instrumentos de observação e registro fotográfico. Conforme base legal, observa-se que na obra avaliada, o município se preocupa em priorizar a redução e reutilização de Resíduos da Construção Civil (RCC). Conclui-se, portanto, que os resultados obtidos mostraram que o manejo no gerenciamento dos RCC contribui de forma eficaz para a sustentabilidade, favorecendo a qualidade ambiental.

Palavras-chave: construção civil; resíduos sólidos; gerenciamento.

STUDY OF THE MANAGEMENT OF SOLID WASTE FROM CIVIL CONSTRUCTION IN THE MUNICIPALITY OF FERNANDO PRESTES - SP

Abstract: The construction sector has characteristics of a large consumer of natural resources and a generator of waste, besides being an indicator of labor for a level of low schooling and higher, which contributes to the unsustainability of society as one all. The large volume of solid waste generated at construction sites, its inadequate disposal and its recycling potential led to the publication of Resolution 307 of the National Environmental Council (CONAMA), a legal basis for the case study. An exploratory research was carried out through the case study of a small work, located in the municipality of Fernando Prestes / SP, with the support of a data search system based on observation instruments and photographic record. The legal basis, in the evaluation of a work, is the municipality in which the reduction and reuse of Civil Construction Waste (RCC) is prioritized. It is concluded, therefore, that the results achieved management in risk management in an effective way for sustainability, favoring environmental quality.

Key-words: Civil Construction; solid waste; management.

1 INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil é uma das mais importantes atividades socioeconômicas do Brasil abrangendo desde a extração de insumos até a construção propriamente dita. Segundo Cover (2018), estima-se que este ramo seja responsável pela geração de 13 milhões de empregos, sendo o maior setor empregador da economia nacional. Conforme IBGE (2015), no ano de 2014, o setor da construção obteve participação em 6,2% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro.

A crescente geração de resíduos sólidos resultantes de construções civis, demolições e reformas vem exigindo cada vez mais soluções diversificadas de forma a reduzir o descarte de materiais e encaminhamentos para aterros. Tem-se necessária, também, a potencialização do uso dos resíduos na geração de matérias-primas secundárias através da reciclagem, com vista a redução da exploração dos recursos naturais não-renováveis, de maneira que contribuam nas condições ambientais dos espaços urbanos (FRIGO, SILVEIRA, 2012).

A Resolução nº 307 do CONAMA, estabelece a gestão dos RCC no país, com critérios, diretrizes, procedimentos e da responsabilidades e deveres a serem seguidos pelos municípios quanto ao gerenciamento destes resíduos. Assim, o Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil constitui-se como um instrumento para minimização dos danos ambientais advindos do setor em questão (DA SILVA, OTAVIO, 2015).

Deste modo, este trabalho tem como objetivo demonstrar as principais etapas no que diz respeito ao gerenciamento de resíduos da construção civil. Embora o Município de Fernando Prestes não esteja completamente adequado às etapas de gerenciamento dos resíduos, por não possuir o acondicionamento correto, conforme a tabela 1, o destino dado aos RCC busca uma alternativa sustentável.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O setor da construção civil está passando por um processo de reestruturação. Os recursos financeiros são cada vez menores, o mercado consumidor está cada vez mais exigente, os trabalhadores, por sua vez, têm buscado melhores condições de trabalho. Todos estes fatores têm exigido uma nova postura das empresas. Estas estão sendo obrigadas a adotar estratégias empresariais mais modernas, focadas na qualidade, na racionalização e na produtividade, possibilitando a obtenção de um produto final de melhor qualidade e mais barato (COSTA, FORMOSO, 1998).

A ocorrência dos Resíduos da Construção Civil (RCC) no meio urbano os define como resíduos sólidos urbanos, e sua constituição pode ser variável em função de sua origem. Tais resíduos sólidos podem ser originados basicamente de três formas: de novas construções, de reformas ou demolições (ABES, 2006).

Com o objetivo de reduzir a geração dos resíduos da construção civil, a Resolução CONAMA n° 307 de 2002, indica que os geradores devem visar, em primeiro lugar, a não geração de RCC e, na ordem de prioridade, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Sendo assim, os resíduos da construção civil não poderão ser depositados em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de vazadouros, em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por lei (DA SILVA, OTAVIO, 2015).

Segundo Miotto (2013), são vários os motivos que justificam a geração excessiva de RCC, como a baixa qualificação da mão de obra, técnica construtiva de pouca tecnologia que não emprega princípios de racionalização, falhas nos métodos de transporte dos materiais nos canteiros de obras, excesso de produção de materiais e de embalagens, entre outros.

Para que a gestão de resíduos da construção civil seja eficiente, o entendimento dos colaboradores quanto aos motivos que levaram à execução de determinadas práticas na obra é fundamental. A Educação Ambiental tem como seu principal objetivo o fomento à participação e mobilização comunitárias, através da difusão e incorporação de conceitos e práticas, de forma de induzir dinâmicas sociais, promovendo abordagem colaborativa e crítica das realidades socioambientais e uma compreensão autônoma e criativa dos problemas que se apresentam e das soluções possíveis para eles (LEME, CORRÊA DA SILVA, 2010).

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. Esta inclui ocupação de terras, extração de matérias-primas, produção e transporte de materiais, construção de edifícios e geração e disposição de resíduos sólidos (SPOSTO, 2006).

A constituição dos rejeitos da construção civil é heterogênea e dependente das características de cada construção e do grau de desenvolvimento da indústria em uma determinada região. Geralmente são compostos por uma mistura de brita, areia, concreto, argamassa, tijolos cerâmicos e blocos de concreto, restos de madeira, caixas de papelão, gesso, ferro e plástico (SCHENINI, 2004).

O gerenciamento dos resíduos oriundos da construção e demolição não deve ter ação corretiva, mas sim uma ação educativa, criando condições para que as empresas envolvidas na cadeia produtiva possam exercer suas responsabilidades sem produzir impactos socialmente negativos (SCHNEIDER, 2000).

Entende-se por RCC tudo o que é decorrente de obras, desde plásticos de embalagens, solos, até sobras de materiais cerâmicos e argamassas. Muitos desses resíduos têm um alto potencial de reutilização ou reciclagem (HOLDERBAUM, 2009).

A geração de RCC está relacionada a quatro fatores que fazem parte do dia-a-dia das obras: ausência de gestão de RCC nos canteiros de obras; mão de obra despreparada no que diz respeito ao gerenciamento dos resíduos; perdas e desperdícios de materiais em razão de projetos pouco otimizados e métodos ineficazes; e consumo excessivo de recursos naturais por superdimensionamento de serviços da construção (Marques, Neto, 2009).

O plano de ação de gestão dos resíduos sólidos da construção civil, deve contemplar: Caracterização dos Resíduos; Triagem; Acondicionamento; Transporte; Destinação, conforme descrito na tabela 1.

ETAPAS DO PROJETO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS	
CARACTERIZAÇÃO	O gerador deve identificar e quantificar os resíduos.
TRIAGEM	Realizada, preferencialmente, pelo gerador na origem, ou nas áreas de destinação licenciadas, respeitadas as classes de resíduos.
ACONDICIONAMENTO	O gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos possíveis, as condições de reutilização e de reciclagem.
TRANSPORTE	Realizado conforme as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos.
DESTINAÇÃO	Deve atender a Resolução CONAMA Nº 307, conforme descrito em "Destinação dos Resíduos da Construção Civil".

Tabela 1 – Etapas do projeto de gerenciamento de resíduos.

Fonte: Gaede, Lia, 2008

De acordo com a Resolução 307 do CONAMA os geradores também são responsáveis pela destinação final dos resíduos quando não sejam viáveis o reuso ou reciclagem dos resíduos na própria obra. Sendo assim, as obras são responsáveis por todos os resíduos que são retirados, se tornando passíveis de multas definidas pelos municípios, em caso de deposição irregular (GAEDE, LIA, 2008).

O autor Pinto (2005) obteve dados sobre o total de geração de resíduos indicando uma variação de 163 a mais de 300 quilos por habitante/ano. Tais dados são alarmantes e preocupam muito quando se trata da manutenção do equilíbrio ecológico no Brasil. O índice de perda de resíduos construção civil é uma das principais causas de geração de entulhos. Pinto e González (2005) comentam que os resíduos de construção civil (RCC) são gerados em várias atividades e a informação sobre o montante gerado é dada através de uma média da taxa de geração anual. No Brasil, por exemplo, a taxa de RCC é de 230 kg.hab/ano a 760 kg.hab/ano.

No entanto, vê-se que a construção civil tem um importante papel no desenvolvimento da sociedade e que sua forma de atuação e as consequências da sua contribuição precisam ser conhecidas e adequadas às dimensões econômica, ambiental e social, de maneira a torná-la comprometida com a sustentabilidade urbana (GAEDE, LIA, 2008).

3 DESENVOLVIMENTO

A obra a ser estudada está localizada no município de Fernando Prestes, é caracterizada de pequeno porte por ser pela ampliação do muro (aproximadamente 70 metros de comprimento) de uma fábrica. Figura 1



Figura 1. Fase de construção do muro.

Fonte: Própria

No estudo de caso, o Plano do projeto de Gerenciamento de RCC, deve contemplar as etapas conforme a tabela 1.

a) Caracterização e Triagem

De acordo com a Resolução CONAMA n° 307 de 2002, os RCC são aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil. No caso estudado, a composição média aproximada de RCC é de 99% de Classe A – alvenaria, argamassas e concreto.

b) Acondicionamento

O acondicionamento adequado após a geração até a etapa de transporte evita acidentes, minimiza o impacto visual e olfativo, reduz a diversidade em um só contentor de resíduos e facilita a realização da etapa da coleta.

No caso a ser estudado não ocorre o acondicionamento de maneira correta, onde os resíduos ficam acumulados na rua (figura 2). O ideal seria a colocação de caçambas estacionárias na construção, mas a prefeitura e nem outra empresa terceirizada não disponibilizam esse serviço para o município.



Figura 2. Resíduos Acumulados.

Fonte: Própria

c) Coleta

A Coleta dos resíduos se inicia com a iniciativa de um pedido do proprietário da fábrica onde a obra está sendo realizada. A limpeza é feita através de varrição do ambiente. Com os resíduos já amontoados, utiliza-se o serviço braçal de funcionários da prefeitura (figura 3), para o deslocamento desses resíduos até as pás carregadeiras e, finalmente, aos caminhões de transporte. A utilização de caçambas estacionárias facilitaria o recolhimento e diminuiria o tempo e os gastos, em geral, para realizar o mesmo trabalho.



Figura 3. Coleta dos Resíduos.

Fonte: Própria

d) Transporte

Após acionamento, a Prefeitura Municipal de Fernando Prestes realiza a coleta e posterior destinação, por intermédio de caminhões próprios, conforme registro fotográfico abaixo.



Figura 4. Veículo utilizado para o transporte dos RCC.

Fonte: Própria

e) Destinação

Existe no município de Fernando Prestes, um local onde os RCC são depositados quando não são reutilizados, com a finalidade de manter um ponto fixo de deposição, evitando descartes inadequados. Segue abaixo registro fotográfico da área de deposição dos resíduos.



Figura 5. Resíduos da Construção Civil.

Fonte: P.M. Fernando Prestes

A disposição final dada aos resíduos de construção civil em sua maioria, cerca de 90%, é a reutilização para cobertura de estradas rurais (figura 6) e cerca de 10% são depositados em áreas particulares ou na área de deposição da prefeitura.



Figura 6. Reutilização dos RCC.

Fonte: P.M. Fernando Prestes

4 RESULTADOS

Os levantamentos da prefeitura municipal de Fernando Prestes, com base na quantidade de materiais recolhidos, demonstram que a produção é, em média, de 58 (cinquenta e oito) toneladas mensais de RCC e afirma que 100% dos resíduos são coletados pela mesma.

De acordo com as avaliações realizadas no município de Fernando Prestes, cerca de 90% dos RCC gerados, são reutilizados na recuperação de estradas rurais e 10% são depositados em áreas particulares (atendendo pedidos de proprietários) ou no local utilizado pela prefeitura. Sendo assim, são reutilizadas, mensalmente, 52 toneladas de resíduos da construção civil.

Deste modo, os valores mostram que a geração de RCC no município de Fernando Prestes é de 125 Kg.hab/ano. Este é um resultado compreensível por tratar-se de município pequeno e com pouco desenvolvimento na área da construção civil, comparando-a com a taxa de RCC no Brasil que é de 230 kg.hab/ano a 760 kg.hab/ano.

5 CONCLUSÃO

No município de Fernando Prestes, não existe usina de reciclagem dos RCC, bem como não há consórcio intermunicipal, sendo esta uma meta para os próximos anos, com o objetivo de melhorar o gerenciamento desses resíduos. Não existem pontos de apoio para coleta ou entrega de Resíduos de Construção Civil, segundo a prefeitura o que não é necessário por tratar-se de município pequeno. A Prefeitura destina e reutiliza cerca de 90% de seus RCC, armazena 7% em área de depósito e 3% é destinado, diretamente, para terceiros.

Conforme podemos observar, o destino dos RCC é de suma importância, visto tratar-se de expressivo volume, além de representar uma fonte de degradação ambiental. E isso no que se refere tanto à sua obtenção na natureza (pois a exploração dos agregados causa profundo impacto ambiental), como à sua destinação final, que também causa uma enorme demanda por espaços.

Portanto, o estudo revelou que, apesar de pontos importantes como as caçambas estacionárias não estarem presente na obra, a fim de reduzir o tempo e os gastos para a coleta dos RCC, o município de Fernando Prestes vem contribuindo de maneira satisfatória com o meio ambiente em relação ao reaproveitamento dos resíduos sólidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Souza UEL, Paliari JC, Agopyan V, Andrade AC. Diagnóstico e combate à geração de resíduos na produção de obras de construção de edifícios: uma abordagem progressiva. *Ambiente construído*. 2004; 4(4): 33-46.

Agência IBGE Notícias. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/17902-pib-cai-3-5-em-2015-e-registra-r-6-trilhoes>>. Acessado em 18 de outubro de 2018.

Frigo JP, Silveira DS. Educação ambiental e construção civil: práticas de gestão de resíduos em Foz do Iguaçu-PR. *Monografias Ambientais*. 2012; 9(9): 1938-1952.

Costa, Formoso, 1998. Livro; Gestão de resíduos na construção civil: redução, reutilização e reciclagem. pág 12. Disponível em: < http://www.fieb.org.br/Adm/Conteudo/uploads/Livro-Gestao-de-Residuos_id_177__xbc2901938cc24e5fb98ef2d11ba92fc3_2692013165855_.pdf>. Acessado em 20 de outubro de 2018.

Brasil. Resolução N°. 307 de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios, procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. *Diário Oficial da União (Brasília)*. 2002 Jul 17.

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Fernando Prestes. Disponível em: < <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/05/fernando-prestes.pdf>>. Acessado em 21 de outubro de 2018.

PINTO, T. P.; GONZÁLEZ, J.L.R. Manejo e gestão de resíduos da construção civil. Manual de orientação: como implementar um sistema de manejo e gestão nos municípios. V.01. Brasília: Caixa, 2005.

Construção civil emprega 13 milhões de pessoas no país. Disponível em: < <http://www2.planalto.gov.br/acompanhe-planalto/releases/2016/08/construcao-civil-emprega-13-milhoes-de-pessoas-no-pais>>. Acessado em 28 de outubro de 2018.

Da Silva, Otavio, 2015. Revista eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental; Etapas do gerenciamento de resíduos da construção civil. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/viewFile/20558/pdf>>. Acessado em 28 de outubro de 2018.

ABES, Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, Relatório anual, Rio de Janeiro – RJ, 2006. Disponível em: <<http://www.abes-dn.org.br/institucional/ABES-RELATORIOANUAL2006.pdf>>. Acessado em 28 de outubro de 2018.

Gaede, Lia, 2008. Monografia; Gestão dos resíduos da construção civil no município de Vitória-ES e normas existentes. Disponível em: < <http://www.cecc.eng.ufmg.br/trabalhos/pg1/Monografia%20Lia.pdf>>. Acessado em 28 de outubro de 2018

Miotto JL. Princípios para o projeto e produção das construções sustentáveis. 1 st ed. Ponta Grossa: UEPG/NUTEAD; 2013.

Leme SEG, Corrêa da Silva M. Material Instrucional de Educação Ambiental: Instrumento de Gestão Pública em Curitiba, PR. Linhas Críticas. 2010; 16(31): 327–346.

SPOSTO, R. M. Os resíduos da construção: problema ou solução? Revista Espaço Acadêmico n° 61, junho 2006. Disponível em: <<http://www.espacoacademico.com.br/>> Acessado em 28 de outubro de 2018.

SCHENINI, P. C.; BAGNATI, A. M. Z.; CARDOSO, A. C. F. Gestão de resíduos da construção civil, Florianópolis, 2004. In: Congresso brasileiro de cadastro técnico multifinalitário. Acessado em 28 de outubro de 2018.

SCHNEIDER, D. M. Deposições Irregulares de Resíduos da Construção Civil na Cidade de São Paulo. São Paulo, 2000. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós- Graduação em Saúde Pública, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.

HOLDERBAUM, M. Gestão de resíduos da construção civil: análise da cidade de Porto Alegre. Porto Alegre, 2009. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/28552/000769486.pdf?sequence=1> Acessado em 28 de outubro de 2018.

Marques Neto, J.C. Estudo da gestão municipal dos resíduos de construção e demolição na bacia hidrográfica do Turvo Grande (UGRHI-15). 699p. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, (2009).