

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL: ESTUDO DE CASO EM USINA DE RECICLAGEM EM MARINGÁ – PR

KNOWLEDGE ANALYSIS OF CONSTRUCTION PROFESSIONALS ABOUT THE CIVIL CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE IN THE CITY OF CAMPO MOURÃO – PR.

Júlio Henrique Simoni¹, José Luciano Sobreira de Alencar², Mariana Natale Fiorelli³, Generoso De Angelis Neto⁴

^{1,2,3}Mestrandos em Engenharia Urbana, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, UEM, Maringá, PR, Brasil

⁴Prof. Dr., Departamento de Engenharia Civil, UEM, Maringá, PR, Brasil

Resumo

A geração de resíduos provenientes da construção civil e de demolições tem recebido cada vez mais atenção quando se trata dos termos reciclagem e reutilização, e essa ideia vem se consolidando como uma prática de grande importância para a sustentabilidade, tanto na atenuação do impacto ambiental que é gerado quanto na redução de custos. As usinas de reciclagem têm ganhado cada vez mais espaço no mercado com a venda de produtos provenientes da construção civil, mas ainda é notável que a ideia de sustentabilidade tem de ser intensificada no meio. Visando a isso, este artigo vem trazer como exemplo o trabalho desenvolvido por uma usina de reciclagem de resíduos provenientes de construção civil na cidade de Maringá – PR, e como esta vem se fazendo da aplicação de meios sustentáveis para a geração de matéria prima, tanto para a venda que vem se destacando entre as empresas regionais quanto para uso próprio em suas ampliações.

Palavras-chave: *resíduos, reciclagem, desenvolvimento sustentável, construção civil.*

Abstract

Recycling and re-use terms are commonly discussed due to the it's importance in the sustainability in civil constructions in situations such as reduction of environmental impact as well as cost reduction. The companies which works with recycling has been gaining more market share by selling goods from civil construction, however note that the ideia of sustainability must be intensified for this market. Thus, the main objective of this article is to show a example of a company and its works with waste civil construction recycling in Maringá-PR city as well as how this has been making the application of sustainable means for generation raw material for sales to regional companies or even for use in their own establishments.

Keywords: *Solid waste, Recycling, sustainable development, construction*

1 Introdução

A área da Construção Civil sempre teve grande importância na economia do país, mas sempre esteve ligada a questões relacionadas a perdas e desperdícios. O setor não vinha sendo prioridade até pouco tempo atrás, quando surgiu a influência de meios internacionais. A construção civil começou a ter seu desenvolvimento comprometido quando comparada a outros segmentos, e os impactos oriundos dos resíduos se fazem presentes quando dispostos de forma incorreta, em especial nos países em desenvolvimento, onde o governo geralmente não propõe medidas adequadas para a minimização destes impactos devido à falta de recursos financeiros, capacitação técnicas, infraestrutura legislativa, operacional e administrativa, que são falhas, bem como a deficiência no sistema de sustentabilidade financeira (ALBERTIN, 2011).

As perdas na Construção Civil são grandes quando comparadas a outros setores, mas conseguir dimensionar estas perdas não é algo tão simples devido a características particulares que vão desde a cadeia produtiva até a utilização da matéria prima desenvolvida. O fato é que até bem pouco tempo atrás não houve por parte das empresas uma preocupação em desenvolver novos processos produtivos ou novas tecnologias. Fato esse que se deve, talvez, a existência, no Brasil, de um enorme déficit habitacional, com uma grande demanda reprimida e com isso, uma facilidade de escoamento das vendas, independente da qualidade do produto e de seu custo.

Mesmo com estas condições, o perfil do consumidor nacional tem mudado nos últimos anos devido ao nível de informações aumentando assim o grau de exigência em relação aos produtos adquiridos que serão utilizados na construção civil.

No Brasil, o volume de RCC e RCD gerado anualmente é gigantesco e tem a tendência de aumentar ainda mais de forma acelerada caso não sejam tomadas determinadas ações. O desenvolvimento de novas técnicas e processos construtivos poderia ajudar a minimizar essa situação, assim como a racionalização nos projetos e qualificação de funcionários. Porém, são ações de médio e longo prazo que devem ser trabalhadas com conscientização visando perdas de matéria prima.

Segundo PINTO (1996), no Brasil há uma produção de entulho de 0,9 tonelada por metro quadrado construído. Cada habitante gera cerca de 0,52 toneladas de entulho por ano e eles representam de 54% a 61% da massa total de resíduos sólidos urbanos. LEVI (1997) chegou ao valor de 1100 m³ por dia de entulho gerado na cidade de São Paulo.

Com toda esta problemática que o país enfrenta com o acúmulo de resíduos provenientes da construção civil, a reciclagem de entulho não deve ser encarada como uma coisa passageira, um modismo, ela veio para ficar, pois que já não existem espaços urbanos em abundância para o depósito dos mesmos, fato que obriga os governos a traçarem políticas que tratem esse problema de uma forma mais responsável, buscando minimizar os danos ao meio ambiente, reduzindo os custos sociais e melhorando a qualidade de vida da população.

A reciclagem dos RCC's e RCD's traz consigo uma série de benefícios, tais como a redução no consumo de recursos não renováveis, redução de áreas para aterros, redução no consumo de energia voltado a produção e também redução na poluição como exemplo na indústria de cimento reduzindo a emissão de gás carbônico. Ainda pode auxiliar na produção de materiais que venham a ter um custo menor, diminuindo também o custo de edificações e obras de infraestrutura.

Com esta abordagem de reutilização de resíduos foi desenvolvido o presente estudo em uma usina de reciclagem de RCC na cidade de Maringá – PR, estudo que tem o intuito de mostrar o funcionamento e o modo de aproveitamento do resíduo na usina e suas utilizações posteriores a reciclagem. E também a aplicação da Resolução 307/2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, a qual é adotada na empresa.

2 Desenvolvimento

A reciclagem é a forma mais utilizada para se combater os problemas causados pela geração de resíduos, e vem sendo a medida mais adotada em vários países há algum tempo, no Brasil, só mais recentemente essa prática começou a ser implementada, mesmo assim de forma isolada por alguns municípios.

O local de implantação da usina tem um papel fundamental para o sucesso do programa. O ideal é que as usinas fiquem o mais próximo possível das fontes geradoras e dos locais de uso, ou seja, inseridas no contexto urbano (LIMA, 1999).

3 Metodologia

O estudo pode ser dividido em duas fases:

Fase 1 – Apresentação da usina de reciclagem localizada em Maringá – PR, métodos de trabalho e produtos gerados.

Fase 2 – Análise quanto a adequação da empresa a Resolução CONAMA 307/2002.

Para o desenvolvimento do estudo de caso foi realizada uma breve revisão da literatura de alguns autores que abordam o tema em específico, assim como a caracterização do município em análise, e a área de estudo.

A cidade de Maringá (Figura 01) localiza-se na região Norte do estado do Paraná, faz parte da Região Metropolitana de Maringá (RMM). Sua altitude média é de 555 m, com área territorial de 487.930 km², com cerca de 357.077 habitantes (IBGE,2010). O clima é subtropical, apresentando inverno seco e verão chuvoso.



Figura 01 – Localização da Cidade de Maringá-PR

Fonte: Google imagens (2014).

A área de estudo na qual se encontra a usina está localizada a cerca de 12 quilômetros ao final da Avenida Guaiapó (Figura 02) e possui cerca de 6 alqueires em sua totalidade (Figura 03).

A obtenção de dados sobre a empresa foi realizada em contato com membros responsáveis pela administração e pós isto foram feitas observações analíticas in loco, também com membros responsáveis pelo tratamento do resíduo e pós recolhimento de dados e registro fotográfico a análise quanto à Resolução.



Figura 02 – Localização da Área de estudo

Fonte: Google imagens (2014).



Figura 03 – Vista aérea da área de estudo em sua totalidade

Fonte: Google imagens (2014).

Os procedimentos adotados pela empresa são simples e consistem em uma aplicação prática e metódica da maioria do resíduo que é recebido, é importante salientar que a empresa só recebe resíduos classe A, que são em sua maioria materiais cerâmicos, tijolos, azulejos, blocos, telhas, placas de revestimento, argamassa e concreto, e também resíduos classe B que são compostos basicamente de papel e papelão, plásticos, metais, vidros, madeiras não ocorrendo o recebimento de gesso.

A empresa recebe na maioria dos casos os resíduos armazenados em caçambas ou caminhões basculantes recebendo por isto um valor pré-determinado em dinheiro. Logo após esta chegada, ocorre uma separação feita por funcionários da empresa onde encaminham o resíduo para a primeira esteira, onde há a separação dos resíduos classe B, que são doados em forma de compensação de trabalho para catadores de uma usina do município e também do resíduo de madeira.

Após esta primeira etapa, o resíduo classe A é enviado para a última esteira onde temos a separação em areia, solo, e um material grosseiro. O material grosseiro é utilizado basicamente como berço de construções e também para terraplanagem, que vem a ser outro trabalho oferecido pela empresa, já os resíduos de madeira são vendidos em sua totalidade para uma empresa que faz a queima em caldeira para obtenção de energia.

O resíduo aproveitado tem basicamente 4 tipos de resultantes, conforme figura 04, sendo que a areia e o solo além de ter sua venda, também já tem o seu aproveitamento na própria empresa com parcerias com a Universidade Estadual sendo transformado em pavers e tijolos (Figura 05).

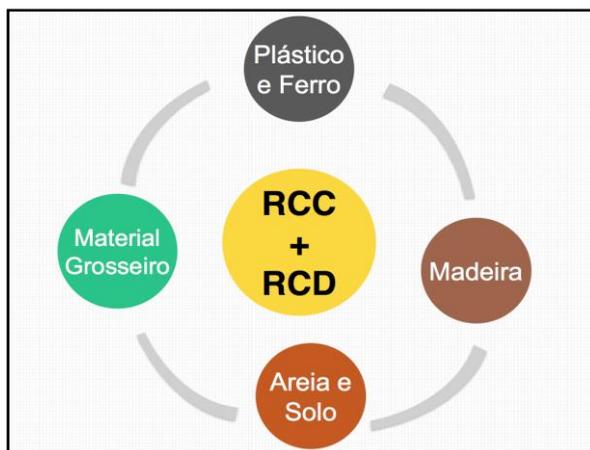


Figura 04 –Materiais resultantes da reciclagem

Fonte: Autor (2014).



Figura 05 –Tijolos e pavers desenvolvidos

Fonte: Autor (2014).

4 Resultados e Discussão

No presente estudo objetivou-se analisar o sistema de trabalho da empresa e a adequação ao tratamento do resíduo, bem como a utilização do material resultante e o interesse comercial que o material resultante venha a possuir visando quesitos de sustentabilidade e proteção ao meio ambiente. O material possui grande aceitação visto que a empresa realiza ensaios básicos sobre comportamento do material e este se adequa aos meios procurados para utilização até o momento. A saída de material ainda não é quantificada, pois o mesmo é utilizado tanto para venda quanto para os trabalhos desenvolvidos pela empresa relacionados a terraplanagem, mas esta visa buscar cada vez mais um controle quantitativo para que futuramente possa expressar seus resultados como exemplo na reciclagem e reutilização dos RCC.

Quanto à Resolução CONAMA nº 307/2002, o Artigo 2º adota, dentre outras, as seguintes definições:

I – Resíduos de construção civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas etc., comumente chamados entulhos de obras, calça ou metralha;

II – Geradores: são pessoas, físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem os resíduos definidos nesta Resolução;

III – Transportadores: são as pessoas, físicas ou jurídicas, encarregadas da coleta e do transporte dos resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação;

IV – Agregado reciclado: é o material granular proveniente do beneficiamento de resíduos de construção que apresentem características técnicas para a aplicação em obras de edificação, de infraestrutura, em aterros sanitários ou outras obras de engenharia;

V – Gerenciamento de resíduos: é o sistema de gestão que visa reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar as ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas em programas e planos;

VI – Reutilização: é o processo de reaplicação de um resíduo, sem transformação do mesmo;

VII – Reciclagem: é o processo de reaproveitamento de um resíduo, após ter sido submetido à transformação;

VIII – Beneficiamento: é o ato de submeter um resíduo a operações e/ou processos que tenham por objetivo dotá-los de condições que permitam que sejam utilizados como matéria-prima ou produto.

A Resolução determina que os geradores deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final; sendo que os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de “bota fora”, em encostas, corpos d’água, lotes vagos e em áreas protegidas por lei.

Visto isso vale salientar que a empresa está cumprindo o que é exigido na resolução a respeito de tratamento do resíduo e também se adequa ao Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil onde se ressalta que os resíduos classe A devem ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou armazenados para tratamento futuro com novas tecnologias, o mesmo vale quando se diz respeito a classe B que é recolhida pela associação de catadores que dá ao resíduo o tratamento devido.

A respeito de se ter maior demanda na saída do resíduo para o mercado á grande necessidade de se convencer os consumidores finais e profissionais que virão a utilizar ou indicar produtos. A empresa deve visar cada vez mais a busca por documentação e certificados que aprovem o material que se está sendo processado para eventual uso assim como a busca por selos que vem dar mais credibilidade e garantia, e também a busca pela colaboração de centros de pesquisa e universidades trazendo assim o convencimento a respeito da garantia e qualidade do produto.

5 Conclusão

O desenvolvimento parcialmente sustentável buscado pela empresa do presente estudo deve ter sempre sua metodologia sendo trabalhada criteriosamente e com grande cautela, pois o resíduo proveniente da reciclagem possui propriedades que, se trabalhadas de forma correta, podem vir a somar muito na contribuição de uma nova matéria prima. Matéria essa que tem infinitos usos e pode ser muito bem utilizada pós tratamento com aplicação estrutural, mas é perceptível um nível de falhas quanto ao tratamento, referente as pesquisas e desenvolvimento do processo, o qual deveria ser bem mais cauteloso não só nos níveis de tratamento mas também transporte e armazenamento. Ainda não há grande significância nos produtos desenvolvidos a partir do resíduo reciclado apenas uma ideia grosseira de reutilização como vemos quando se coloca o RCC diretamente no solo sem tratamento prévio ou análise de materiais químicos contidos. A reciclagem de RCD tenta consolidar seus processos de produção e garantia de qualidade na busca de um mercado mais diversificado e efetivo, através de ações discutidas no CONAMA, e o desempenho ambiental na reciclagem do resíduo ainda apresenta problemas que podem vir a ter solução com a intensificação de pesquisas visando remediar os impactos.

Agradecimentos

Agradecemos à orientação do professor Generoso, à empresa onde foi realizado o estudo, à CAPES e ao CNPQ pelo fornecimento de recursos necessários para o desenvolvimento da pesquisa.

Referências

ALBERTIN, R. M., MORAES, E., NETO, G.A., DE ÂNGELIS, B.L.D., SCHMIDT, C. A. P., 2011. **Avaliação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no município de Cianorte, Paraná.**

BIDONE, F.R.A. Resíduos sólidos provenientes de coletas especiais: eliminação e valorização. 1 ed. Rima, Abes, PROSAB. 2001. 240p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução Nº 307 do Conama, de 5 de julho de 2002. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 17 jul. 2002.

LATTERZA, L. M. & JR., E. F. M. Concreto com Agregado Graúdo Reciclado: Propriedades no Estado Fresco e Endurecido e Aplicação em Pré-moldados Leves. Caderno de Engenharia de Estruturas, 2003. São Carlos, n 21, p.27-58.

LEVY, S.M. Reciclagem de entulho de construção civil para utilização como agregado de argamassas e concreto. 145p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

LIMA, J.A.R. de Proposição de diretrizes para produção e normalização de resíduo de construção reciclado e de suas aplicações em argamassas e concretos. 246p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

PHILIPPI Jr. A. Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Manole, Barueri – SP. 2005.

PINTO, T.P. Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana. 1999. 189 p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.