



1º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

GRAMADO-RS

12 a 14 de junho de 2018

AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR PARA APLICAÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA

Taynan Ribeiro de Souza (*), Aurora Mariana Garcia de Franca Souza, José Erinaldo da Fonseca

* Fundação Herminio Ometto, taynansr@gmail.com.

RESUMO

O rápido crescimento econômico, associado ao avanço de novas tecnologias, tem facilitado cada vez mais a exploração do meio ambiente através da extração de matéria prima e disposição de resíduos gerados pela produção industrial. Na construção civil o acelerado crescimento de cidades e grandes centros urbanos tem colaborado em grande escala com o descarte inadequado de resíduos, o que impacta de forma negativa no meio ambiente. Frente a isso, as construtoras estão cada vez mais buscando maneiras eficientes de gerenciar os Resíduos de Construção e Demolição (RCD), que são gerados em seus canteiros de obras, e de como evitar o alto índice de desperdício de materiais que são gerados nas construções e reformas. Mesmo com a atenção voltada para esse tema a indústria da construção civil possui ainda uma grande parcela de contribuição na geração dos resíduos, principalmente, nas pequenas construtoras, que não possuem um plano de gerenciamento para o aproveitamento e descarte desses materiais. Diante disso, o intuito desse trabalho é avaliar o descarte de resíduos gerados em uma construção, de uma Instituição de Ensino Superior, com a finalidade de se implantar estratégias de Produção Mais Limpa para o caso observado. Por fim, o presente trabalho permitiu concluir que foram gerados prioritariamente resíduos das classes A, B e D e que esses são gerenciados de forma que impossibilita a sua reciclagem ou reutilização, o que evidencia a necessidade da aplicação de práticas de P+L.

PALAVRAS-CHAVE: construção civil, resíduos, construtoras, meio ambiente, produção mais limpa.

ABSTRACT

Fast economic growth and advancement of new technologies are reasons to justify an increasingly environmental exploration by means of raw material extraction and management of waste produced by industries. In the civil construction scope, increased growth of cities and large urban areas have considerably provided inappropriate waste disposal leading towards negative impact on the environment. In view of this, construction companies are progressively searching for better Construction and Demolition Waste (C&D) disposal alternatives, as C&D is usually generated in construction sites, aiming at reducing wastage of materials used in buildings. However, construction companies still bear responsibility for waste production, mainly the small construction companies that are not provided with plans for management, use and discard of materials. The presente paper aims to evaluate the disposal of materials used in the construction of a Higher Education Institution. The objective of this paper was to apply for the Cleaner Production Methodology (CP). Results showed that most of the waste was produced from A, B and C class, with the conclusion that the aforementioned waste are not eligible for recycling or reusing, and thus CP practices are mandatory.

KEY WORDS: civil construction, waste, construction companies, environment, cleaner production.

INTRODUÇÃO

O acelerado desenvolvimento econômico aliado ao avanço de novas tecnologias contribui com a exploração das diferentes matérias primas e com a geração de resíduos e seu descarte no meio ambiente. O modelo de desenvolvimento praticado por vários setores da economia é caracterizado pelo consumo indiscriminado de recursos naturais para a produção de bens e serviços. O uso desses bens, por sua vez, também não é controlado o que leva ao crescente depósito de resíduos no meio ambiente, tendo como consequência a degradação ambiental, (DEGANI, 2003)

Nesse contexto, o setor da construção civil é conhecido como um dos maiores consumidores de matérias primas naturais e como um grande gerador de resíduos. Existem estudos apontando que entre 20% e 50% do total de recursos naturais consumidos pela sociedade se deve à construção civil (SJÖSTRÖM, 1996). Torna-se importante ressaltar, embora não será aqui discutido, que o processo de produção da indústria da construção civil também causa impacto ao meio ambiente ao longo de toda sua cadeia produtiva.

Para Furtado (2005), a construção civil é um dos ramos de maior influência nas atividades socioeconômicas, porém,

contribui com importante parcela para a deterioração ambiental. O autor cita valores surpreendentes ao mencionar uma análise de dados levantados nos Estados Unidos. Estima-se que o segmento da construção civil, para aquele país, contribui com 40% das emissões atmosféricas, 20% dos efluentes líquidos, 25% dos sólidos e 13% de outras liberações, e acrescenta-se que esses valores podem ser considerados para outros países desenvolvidos.

Os resíduos de construção civil são mais comumente conhecidos como Resíduos de Construção e Demolição (RCD) e, no Brasil, compõem entre 50 e 60% dos resíduos sólidos urbanos, (BRASILEIRO E MATOS, 2015). No entanto, Santos et al. (2010) afirmam que, apesar do setor apresentar dados de impacto ambiental deste porte, também, pode proporcionar um grande potencial na minimização dos problemas decorrentes da disposição incorreta dos resíduos, devido a viabilidade que oferece na incorporação destes rejeitos em novos materiais de construção. A incorporação de resíduos, é uma alternativa a ser levada em consideração, na resolução desse problema global e é um dos aspectos a ser abordado na implementação de programas de Produção mais Limpa (P+L).

A P+L considera a variável ambiental em todos os níveis da empresa, e relaciona as questões ambientais com ganhos econômicos, se caracterizando por ações que são implementadas internamente com o objetivo de tornar o processo mais eficiente, gerando mais produtos e menos resíduos, (PIMENTEL, 2009). Para o autor, a P+L não trata simplesmente do sintoma, mas tenta atingir nas raízes do problema, prevenindo o impacto ambiental antes que esse ocorra.

Mattosinho e Pionório (2009) entendem que a P+L é uma proposta viável para minimizar, principalmente, a geração de resíduos provenientes do setor da construção, permitindo se atender as exigências legais e a dos consumidores.

No tocante à geração de resíduos em Instituições de Ensino Superior (IES), mesmo com um volume menor, quando comparado às indústrias, municípios e estados, os resíduos gerados por essas merecem atenção especial. Tauchen & Brandli (2006) entendem que essas instituições, por terem diversas atividades de ensino, pesquisa e extensão e ainda oferecerem restaurantes e locais de convivência para a comunidade, podem ser comparadas a pequenos núcleos urbanos, conseqüentemente, gerando resíduos como esses.

Assim sendo, RCD também são gerados nas IES e, para Furiam & Gunther (2006), é responsabilidade dessas instituições o adequado gerenciamento de seus resíduos, tendo em vista a minimização dos impactos no meio ambiente e na saúde pública. Essa responsabilidade passa pela sensibilização dos professores, alunos e funcionários envolvidos diretamente na geração desses resíduos.

OBJETIVOS

Os objetivos deste trabalho foram avaliar o descarte temporário dado aos resíduos de construção civil em uma Instituição de Ensino Superior (IES) e verificar a possibilidade de implantação de estratégias de Produção mais limpa (P+L) para o caso.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada na presente pesquisa foi de caráter qualitativo e para o seu delineamento utilizou-se um estudo de caso. O objeto de estudo foi a construção dos prédios para os cursos de Educação Física e Farmácia da FHO (Fundação Hermínio Ometto) – UNIARARAS, localizada no município de Araras-SP.

Através de visitas periódicas ao local, foram levantados qualitativamente os tipos de resíduos gerados e a forma como era feito o descarte desse material. Esses levantamentos foram realizados entre dezembro de 2016 e fevereiro de 2017, nas etapas de finalização estrutural e acabamento das obras. Foi realizando um registro fotográfico usando a câmara fotográfica de um celular Motorola Moto G4.

RESULTADOS

- OBRAS ACOMPANHADAS

As obras acompanhadas são designadas aos estudantes dos cursos de bacharelado em Educação Física e Farmácia. O prédio para o curso de Educação Física foi construído com uma área total de 1.737,93 m² e o de Farmácia com 1.428,31 m².

Os principais tipos de serviços executados durante o período da pesquisa foram: fechamento em alvenaria e/ou DryWall, aplicação do revestimento interno (gesso) e externo (reboco), assentamento cerâmico, instalações elétricas e hidráulicas, instalação de portas e janelas, instalações de louças e metais e pintura.

- **LEVANTAMENTO QUALITATIVO DOS RESÍDUOS GERADOS**

O levantamento qualitativo realizado pelas observações em campo, permitiu a construção do Quadro 1 que insere os tipos de resíduos que mais foram descartados, sua classificação e a etapa da obra na qual foi gerado. Os resíduos foram classificados conforme o definido pela resolução CONAMA 307, (BRASIL, 2002).

Quadro 1 – Resíduos Gerados em cada etapa das obras acompanhadas. Fonte: Autor

ETAPA DA OBRA	TIPO DE RESÍDUO GERADO	CLASSE DOS RESÍDUOS
Fechamento em Alvenaria	Argamassa, Blocos	A
	Sacos de papel	B
Fechamento em DryWall	Placa de gesso e perfis metálicos	B
Revestimento interno e externo	Argamassa	A
	Sacos de papel	B
Assentamento cerâmico	Argamassa	A
	Sacos plásticos	B
	Cerâmica (pisos e azulejos)	B
Instalações elétricas e hidráulicas	Eletro calhas (metálicos), canos de PVC	B
Pintura	Latas de tintas e pincéis sujos de tinta	D

- **GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS GERADOS DURANTE A EXECUÇÃO DAS OBRAS ACOMPANHADAS**

As figuras 1, 2, 3 e 4 inserem alguns exemplos de como os resíduos de construção civil gerados nas obras acompanhadas durante a pesquisa foram descartados temporariamente no próprio canteiro.



Figura 1 – Porção de resíduos de vários tipos. Fonte: Autor.



Figura 2 – Resíduos de classe A não segregados. Fonte: Autor.



Figura 3 – Resíduos de madeira com outros materiais. Fonte: Autor.



Figura 4 – Resíduos da classe D – perigoso – (latas e restos de tinta) com resíduos de outras classes. Fonte: Autor.

Pela análise das figuras é possível se observar uma composição qualitativa das porções de resíduos significativamente diversificada. Observar ainda que os resíduos não foram segregados conforme a sua classificação, o que dificulta as futuras etapas do gerenciamento. Pelas Figuras 1 e 2 pode-se observar resíduos da classe A, aqueles que podem ser reciclados misturados com resíduos de outras classes. Já na Figura 3, aparecem diferentes resíduos da classe B, como madeiras e perfis metálicos, descartados na mesma pilha. Na Figura 4, aparecem resíduos da classe D (perigosos), misturados com resíduos de classes A e B.

Essa forma de descarte temporário dentro do canteiro de obras, sem a devida segregação por classes, não só impossibilita a destinação futura prevista pela resolução CONAMA 307 (BRASIL, 2002) para cada uma delas, como também, pode ser causa de impacto negativo ao meio. Pode-se citar como exemplo, a presença de resíduos da classe D misturados a outros e dispostos diretamente no solo.

Furlam & Gunther (2006) afirmam que as universidades são responsáveis pelo adequado gerenciamento de seus resíduos, tendo em vista a minimização dos impactos no meio ambiente e na saúde pública, e que para isso ocorra deve haver a sensibilização de professores, alunos e funcionários.

Nesse contexto, a aplicação das estratégias de P+L se destaca como uma solução à situação verificada na pesquisa. Para Pimentel (2009), a P+L é caracterizada por ações que são implementadas na instituição com o objetivo de tornar o processo, mais eficientes, gerando com isso, menos resíduos. Na construção civil a aplicação de P+L diminui o custo da produção e o prazo da execução das obras, e ainda, minimiza o uso dos recursos naturais e o gasto de energia, tornando-as mais sustentáveis, (UNEP/UNIDO, 1995).

Assim sendo, as estratégias de P+L deverão contemplar mudanças no desenvolvimento das obras para reduzir a geração de resíduos e promove a sua adequada segregação, no sentido de permitir que aqueles que não podem deixar de ser gerados, possam ser reutilizados ou reciclados.

CONCLUSÕES

Os objetivos da pesquisa foram atendidos, visto que foi possível se levantar qualitativamente os resíduos gerados e conhecer o gerenciamento dado a esses. Além disso, foi possível se identificar a possibilidade de implantação de estratégias de P+L para o caso.

O acompanhamento das obras permitiu concluir que foram gerados prioritariamente resíduos das classes A, B e D e que esses são gerenciados de forma que impossibilita a sua reciclagem ou reutilização.

Nesse caso, a aplicação de práticas de P+L deve ter início com a rigorosa segregação dos resíduos gerados de forma a permitir que esses possam ser reutilizados ou reciclados dentro ou fora das obras.

Esse primeiro levantamento deixa possibilidade para a continuidade de estudos visando a apresentação de propostas de P+L a serem implantadas nas futuras obras em desenvolvimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 357, 17 de março de 2005**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos na construção civil.
2. DEGANI, C. M. **Sistemas de gestão ambiental em empresas construtoras de edifícios**. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo. 2003.
3. MATTOSINHO, C.; PIONÓRIO, P. **Aplicação da Produção Mais Limpa na Construção Civil: Uma proposta de Minimização de Resíduos na Fonte**. 2nd International Workshop Advances in Cleaner Production. São Paulo: UNIP, 2009.
4. TIBOR, T. **ISO 14.000: Um guia para as novas normas de gestão ambiental**. São Paulo: Berkley Brasil, 1996.
5. FURIAM, S. M.; GÜNTHER, W. R. **Avaliação da Educação Ambiental no Gerenciamento dos Resíduos Sólidos no Campus da Universidade Estadual de Feira de Santana**. Sitientibus, Feira de Santana, n.35, p.7-27, 2006.
6. PIMENTEL, S. H. **Produção Mais Limpa Aplicada à Construção Civil**. Universidade de Passo Fundo. Faculdade de Engenharia e Arquitetura. Passo Fundo. 2009.



1º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

GRAMADO-RS

12 a 14 de junho de 2018

7. UNEP/UNIDO. **Cleaner Production Assessment manual**. Part One. – Introduction to Cleaner Production. Draft, 1995.
8. SJÖSTRÖM, C. Service life of the building. In: Applications of the performance concept in building. Proceedings. CIB: Tel Aviv, V. 2, p. 6-1:6-11, 1996.
9. SANTOS, M. F. N. et al. 2010. **Importância da avaliação do ciclo de vida na análise de produtos: possíveis aplicações na construção civil**. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia. Bauru. 2010.
BRASILEIRO, L. L; MATOS, J. M. E. **Revisão bibliográfica: reutilização de resíduos da construção e demolição na indústria da construção civil (Literature review: reuse of construction and demolition waste in the construction industry)**. Universidade Federal do Piauí. Teresina. 2015.