

# REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL

*Waste Reuse from civil construction waste at Campus Manaus Industrial District*

Manuela Farias Castro<sup>1</sup>  
Arthur Pantoja de Macêdo<sup>2</sup>  
Arthur Vinicius de Brito<sup>3</sup>

**Resumo:** De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos e com a Resolução CONAMA 307/2002, os Resíduos da Construção Civil (RCC) são todos aqueles gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis. É possível gerenciar o RCC produzido, sendo seu reuso/reaproveitamento uma maneira eficaz para destinação legal segundo legislação específica (Ambiental). Este trabalho visa ampliar o conhecimento da comunidade (alunos, servidores colaboradores, público externo) acerca dos RCC e dos benefícios de sua utilização como: diminuição de gastos relativos à limpeza pública; organização e paisagismo do local; diminuição de vetores; reaproveitamento na própria construção civil e, principalmente, a consolidação da conscientização dos indivíduos que utilizam o *Campus* Manaus Distrito Industrial do Instituto Federal do Amazonas - IFAM/ CMDI onde foram realizados trabalhos de reaproveitamento bem como da comunidade em geral.

**Palavras-Chave:** Resíduos da construção civil. Reaproveitamento. Sustentabilidade.

**Abstract:** *According to the National Solid Waste Policy and with CONAMA Resolution 307/2002, Civil Construction Residues (CCR) are all those generated in the construction, remodeling, repair and demolition from construction works including those resulting from the preparation and excavation of land for civil works. It is possible to manage the CCR produced, and its reuse is an effective way for legal destination according to specific legislation (Environmental). This work aims to increase the community awareness (students, employees, employees, external public) about the RCC, and the benefits of its use as reduction of expenses related to public cleaning; organization and landscaping of the site; decrease of vectors; reuse in the construction industry itself. Above all, increase individuals awareness consolidation who use the CMDI / IFAM Campus as well as the community in general.*

**Keywords:** *Construction waste. Reuse. Sustainability.*

<sup>1</sup>Acadêmica do curso de Engenharia Civil, Faculdade Metropolitana de Manaus - FAMETRO. manuela.castro@ifam.edu.br

<sup>2</sup>Acadêmico do curso de Tecnologia em Processos Químicos, Instituto Federal do Amazonas, *Campus* Manaus Centro - IFAM/CMC. a.pdemacedo@gmail.com

<sup>3</sup>Mestre em Construção Civil e Saneamento Urbano, Engenheiro, Instituto Federal do Amazonas - IFAM/CMC. arthur.vinicius@ifam.edu.br

## INTRODUÇÃO

As questões ambientais têm ocupado cada vez mais espaço nas legislações dos países, devido à grande geração de resíduos, oriundos principalmente, da indústria da construção civil. Para qualquer país, não tem como haver crescimento, sem que a indústria da construção o acompanhe.

Os resíduos da construção civil (RCC) são materiais provenientes de serviços de demolição, reforma e construção de obras da engenharia civil, os quais constituem, nas áreas urbanas, algo entre 40% e 70% do total de resíduos sólidos urbanos, a depender do crescimento imobiliário do município. Esse alto volume de resíduos, muitas vezes, é descartado clandestinamente, o que causa impactos ambientais, sanitários, econômicos e de planejamento no ambiente urbano quando poderiam ser, em sua maioria, reciclados (PINTO, 1999; CARNEIRO, 2001).

No Brasil, visando regulamentar a gestão diferenciada dos resíduos, foram instituídas a Resolução nº 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010a), regulamentada pelo Decreto 7.404/2010 (BRASIL, 2010b).

A Resolução nº 307 (CONSELHO, 2002) estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a redução, o reaproveitamento e a reciclagem dos RCCs, dividindo-os em quatro classes:

- (a) A: inertes passíveis de reaproveitamento e/ou reciclagem como agregados;
- (b) B: recicláveis;
- (c) C: inviáveis de reciclagem; e
- (d) D: resíduos perigosos.

A busca pela redução da geração e pela reutilização e reciclagem dos resíduos gerados, incorporada na legislação brasileira, é uma meta mundial. Dessa forma este

trabalho abordará definições e características dos Resíduos de Construção Civil encontrados no IFAM/CMDI, visando demonstrar possibilidades de reaproveitamento; recuperação e reutilização de materiais que agregam valores financeiros, sociais e ambientais. Algumas ações já são realizadas pela equipe de Engenharia do próprio *campus*, o que demonstra a preocupação com a destinação final dos resíduos gerados.

Este trabalho pretende ampliar o conhecimento sobre reaproveitamento e destinação adequada de RCC gerado pelo *campus*, além de apresentar alternativas para tal fato junto à comunidade pertencente ao IFAM/CMDI.

## METODOLOGIA

Para o trabalho, foram utilizadas a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental, dentro da abordagem qualitativa. Nesta não há uma preocupação grande com a representatividade numérica, mas sim com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc. Em relação à pesquisa bibliográfica, esta foi realizada por meio do levantamento de informações teóricas já analisadas e publicadas em meios escritos ou eletrônicos (livros, artigos científicos, *websites*, dentre outros). Como a abordagem apresenta caráter qualitativo, a amostragem apresentada foi a não probabilística.

## GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS X MEIO AMBIENTE

O sistema atual de produção e consumo é considerado como um dos grandes responsáveis pelos problemas de poluição e de suas consequências no meio ambiente. Eles aparecem desde o momento da extração dos recursos naturais, passando pela fabricação e pelo uso de bens de consumo

na sociedade humana, aqui denominada meio cultural, e finalizando na disposição de resíduos. Esses fatores são apontados como uma das principais causas dos impactos ambientais negativos que assolam o planeta.

Tal modelo, produzido pelo meio cultural que considera a natureza como uma entidade à parte dos processos e necessidades humanas, entende a geração de resíduos como inevitável e inerente ao processo produtivo e ao consumo, e que procura remediar tais problemas através de ações e tecnologias de controle da poluição. Essas tecnologias, no entanto, não a evita, pois atuam depois da sua geração, focando sua intervenção apenas no tratamento e disposição da poluição no meio ambiente (KIPERSTOK et al, 2001).

A indústria da construção civil é reconhecida como uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento econômico e social, apesar da grande geração de resíduos. Muitas vezes, por falta de políticas e fiscalização, os entulhos são lançados de forma desordenada nas ruas, praças, córregos e terrenos baldios, provocando riscos ao ser humano e ao ambiente, onde proliferam vetores e animais peçonhentos (MELLO, VIEIRA, 2002).

Segundo a NBR 10004 (ABNT, 2004a), resíduos sólidos são “resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição”. Na classificação dos resíduos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, estabelecida por essa mesma norma, os resíduos de construção civil (RCC) são enquadrados na classe II B – Inertes. Isso quer dizer que esses resíduos, quando submetidos ao ensaio de solubilização, realizado segundo a NBR 10006 (ABNT, 2004b), não devem ter qualquer um de seus componentes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água.

Segundo a Resolução CONAMA nº 307, são utilizadas, no presente trabalho, algumas das seguintes definições:

**Resíduos da 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, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha;

**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.

## **PANORAMA DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO NO BRASIL**

Segundo o Ministério das Cidades, no Brasil, os RCD atingem elevadas proporções da massa dos resíduos sólidos. Essa grande massa de resíduos, quando mal gerenciada, degrada a qualidade da vida urbana, sobrecarrega os serviços municipais de limpeza pública e reforça no país a desigualdade social, uma vez que gera gastos com coleta, transporte e disposição de resíduos postos irregularmente em áreas públicas, gastos esses que, na realidade, é de responsabilidade dos geradores.

Entretanto, a partir de 2002 destaca-se, no Brasil, o estabelecimento de políticas públicas, normas, especificações técnicas, voltados aos equacionamentos dos problemas resultantes do manejo inadequado dos resíduos da construção civil. Este conjunto de

políticas, normas e instrumentos possibilita que os agentes envolvidos na cadeia dos resíduos desenvolvam iniciativas no rumo da sustentabilidade dos processos de gestão. Atualmente existe um grande número de construtoras, que instituem sistemas de gerenciamento em seus canteiros de obra e instrumentos legais que determinam a correta gestão desses resíduos.

A disposição inadequada dos resíduos da construção civil seja em ruas ou em lixões, causam diversos problemas ao ambiente e também a saúde pública, como:

- Assoreamento de córregos e rios; devido ao carregamento de grandes quantidades de sedimentos ao curso d'água;
- Obstrução dos sistemas de drenagem;
- Proliferação de agentes transmissores de doenças como roedores e insetos peçonhentos;
- Degradação da paisagem urbana;
- Prejuízo à circulação de veículos e de pessoas; e
- Riscos geotécnicos.

Observa-se que no cenário Brasileiro o reaproveitamento de resíduos da construção é um tema desconhecido pela maioria da população, precisando, portanto, ser divulgado, debatido e apresentado como uma de muitas alternativas para minimização de materiais depositados nas ruas, quintais, terrenos baldios e até mesmo em locais de obras, salvaguardando o meio ambiente e gerando, até mesmo, renda para alguns indivíduos.

Nesse contexto as ações de Instituições de Ensino bem como os inúmeros meios de comunicação fazem-se necessários para que se mude o cenário do desperdício e do descarte inadequados cujas consequências já se tornaram visíveis – poluição e contaminação ambiental, por exemplo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No local onde foi realizado o estudo, IFAM/ CMDI, há uma comissão de Gerenciamento de Meio Ambiente, em que fazem parte: pesquisadores, técnicos administrativos e a equipe de Obras e Serviços de Engenharia, realizando ações que visam diminuir os desperdícios, minimizar os descartes e principalmente, conscientizar a comunidade local de que é responsabilidade de todos a questão dos resíduos gerados no *Campus*.

Periodicamente, é realizado levantamento dos resíduos produzidos, mais precisamente os RCC, oriundos de pequenos reparos – manutenção predial- ou obras pequenas, onde a equipe técnica faz uma triagem do material e posteriormente reaproveita os que estão em melhores condições, diminuindo o acúmulo de entulho pelo entorno e área verde da Instituição e principalmente ratificando valores dos Institutos Federais, os quais dizem respeito ao comprometimento com a sustentabilidade e a sociedade, cuja própria Missão é: Promover com excelência a Educação, Ciência e Tecnologia para o desenvolvimento sustentável da Amazônia. Portanto, há necessidade de se instigar sobre a sustentabilidade, sobre o Meio Ambiente, sobre redução de custos ao erário tornando relevante o trabalho realizado.

A seguir as figuras ilustrarão o antes e o depois das ações ambientais a serem implementadas pela unidade de ensino:

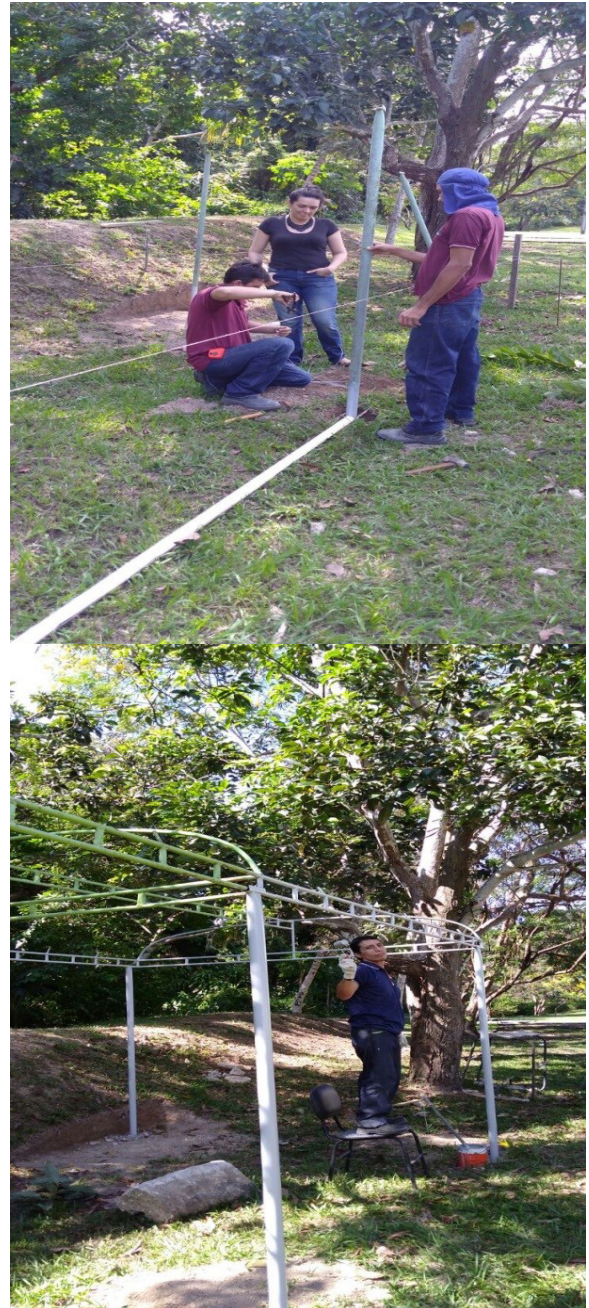
- Aproveitamento da Estrutura metálica da Entrada Principal para a confecção de uma estufa ou casa de vegetação (Fig.1 e 2).

Figura 1: Estrutura metálica descartada de maneira irregular.



Fonte: Próprio autor, 2017.

Figura 2: Reaproveitamento de estrutura metálica para confecção de casa de vegetação.



Fonte: Próprio autor, 2017.

- Reaproveitamento de madeira de canteiro de obra para confecção de artigo decorativo (Fig.3).

Figura 3: Cavalete decorativo confeccionado com material de entulho.



Fonte: Próprio autor, 2017.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O problema dos resíduos das construções e demolições é, na maioria das vezes, a falta de conscientização do gerador, pois está na mão dele o destino final deste material, o qual poderá ser redirecionado a uma usina de reciclagem, aterros ou, na pior das hipóteses, locais inadequados. Este último, por sua vez, prejudica o meio ambiente, a sociedade e a economia, pois passará a afetá-los em escalas distintas.

Através deste estudo foi possível observar a relevância gerada pelo reaproveitamento dos resíduos de construção pelo *campus*, servindo para conscientizar a comunidade acerca do problema e de como transformá-lo em solução, reutilizando materiais que antes iriam para o lixo em utensílios/ artigos novos. A substituição dos materiais convencionais pelo reaproveitado reduz o consumo de matéria prima, contribuindo para preservação do meio ambiente minimizando a poluição causada pelos resíduos, que podem causar enchentes; assoreamento de rios e córregos, e no ambiente urbano, o aparecimento de doenças como dengue e febre amarela.

O reaproveitamento dos resíduos demanda atenção dos órgãos fiscalizadores; conscientização de empresários do setor de construção civil, mas, também, da comunidade acadêmica – atuando como multiplicadora de uma consciência ambiental mais apurada e inclusiva, tendendo a atingir a sociedade em geral e melhorando o Meio Ambiente.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei 12.305, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei 9.605/98 e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 21 de agosto de 2010a.

BRASIL. Decreto 7.404, que 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 da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 de dezembro de 2010b.

CARNEIRO, A. P. **Características do Entulho e do Agregado Reciclado**. Salvador: EDUFBA, Caixa Econômica Federal, 2001. cap. 5, p. 144-187. Projeto Entulho Bom.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução n ° 307, de 05 de julho de 2002: estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 de julho de 2002.

KIPERSTOK, Asher; MARINHO Maerbal. **Ecologia Industrial e Prevenção da Poluição**: Uma Contribuição Ao Debate Regional Bahia Análise & Dados, SEI, V.10, nº4, p271-279, Março, 2001.

MELO, Antonio; VIEIRA, José. **Prevenção da Poluição**. Brasília: SENAI/DN, 2002.

PINTO, T. P. **Metodologia Para a Gestão Diferenciada de Resíduos Sólidos da Construção Urbana**. São Paulo, 1999. 189 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.