

6th International Workshop - Advances in Cleaner Production

São Paulo - Brazil - 24th to 26th, May - 2017



**GESTÃO DO REUSO E RECICLAGEM DE MATERIAIS DE OBRAS DE
CONSTRUÇÃO: CONSIDERAÇÕES GERAIS.**

Academic Work

PPG-ECOMAR - UNISANTA



Carlos A.P. Matuck [1], Fabíola A.C. Adami [2], Marcos de Camargo [3] e Maria das G.F. dos Santos [4] Dr. Fábio Giordano [5].

PROPOSTA

- Avaliar os danos derivados do descarte inadequado das sobras de obras de construções civis;
- Abordar a legislação concernente a economia dos materiais e descarte dos resíduos;
- Analisar as principais soluções de descarte, reciclagem e reuso destes resíduos.



RELEVÂNCIA

- O Tema é importante porque em nosso país mais de 80% da atividade industrial esta na Construção Civil. Há uma preocupação com o volume e a destinação dada aos resíduos dessa atividade, especialmente os restos sólidos.
- Percebemos que é necessário despertar a responsabilidade do empreendedor da Obra de evitar firmemente o desperdício de materiais e o descarte inadequado de resíduos.

CAUSAS

- Perdas
 - Perdas Inevitáveis: Nestas os investimentos de redução > que o custo de prevenção
 - Perdas Evitáveis: O custo de ocorrência > que o custo de prevenção.
 - As perdas inevitáveis só podem ser reduzidas com a mudança do paradigma tecnológico e gerencial da empresa.

Materiais com alta probabilidade de Perdas

- Cimento;
- Areia;
- Aço;
- Concreto;
- Tijolo.



Materiais com alta probabilidade de Perdas

- Acerca das perdas podemos afirmar que:
 - Evitando-se as perdas, diminuem-se os custos o que gera uma oferta mais competitiva ao mercado, com preços mais baixos para as unidades novas ofertadas.
 - Não foi se logrou êxito em se apurar dados sobre a quantidade de perdas decorrentes de reformas e demolições de empreendimentos usados.



PREJUÍZOS

- Entretanto, não se trata apenas de uma questão de custo para o empreendedor a perda desses materiais. Mais do que prejuízo financeiro, o desperdício dos insumos da Construção Civil é deletério ao meio ambiente seja ele urbano ou natural.



Prejuízos ambientais precedentes - CIMENTO

Ignorando-se o desperdício do cimento na Obra, sua produção é extremamente nociva pois lança no meio ambiente:

- CO₂;
- Amônia;
- Cloro;
- NO_x;
- Enxofre;
- Partículas[5];
- Dioxinas;
- Furanos;
- Mercúrio;
- Tálcio;
- Cádmio;
- Chumbo;
- Arsênico;
- Cromo;
- Cinzas [6].

Prejuízos ambientais precedentes - CIMENTO

- Mesmo que no processo de produção exista dispositivos para a retenção de vapores metálicos a produção do cimento é extremamente deletéria ao meio ambiente.
- No seu uso, como produto final, seus elementos mesmo inertes após sua cura, são normalmente descartados e acabam por prejudicar cursos d'água, provocando seu assoreamento, obstruindo córregos e provocando enchentes.

OUTROS FATORES DE POLUIÇÃO DA OBRA

- A Impermeabilização do terreno;
- A poluição atmosférica (maior nível de partículas de poeira e compostos químicos como gases e solventes em suspensão);
- A poluição visual;
- A poluição sonora;
- O Entulho (resíduos sólidos decorrente de obra).

ENTULHO

O Entulho é composto por elementos como:
Fragmentos de tijolos, argamassa, concreto, aço, ferro, alumínio, vidros, madeira, compensados, PVC, plásticos em geral, cerâmicas, gesso, tintas, colas, resinas, vernizes, solventes, fragmentos de asfalto, fiação elétrica, instrumentos de aplicação (brochas, pincéis, bandejas, panos e estopas), etc.

O Desafio da fiscalização

- É notório constatar que é um desafio para o Poder Público, especialmente de grandes cidades, fazer uma fiscalização eficiente em face do enorme adensamento habitacional que uma pequena área urbana pode conter.



Classificação de Resíduos

- A Resolução CONAMA nº 307/02:
 - *Classe A (reutilizáveis e recicláveis);*
 - *Classe B (recicláveis para outras destinações);*
 - *Classe C (resíduos sem tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação);*
 - *Classe D (são resíduos perigosos e nocivos à saúde).*

REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM

- *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;*



Gerenciamento de Resíduos Sólidos

- Resolução nº 307 artigos 2º e 5º:
 - 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;
 - Necessidade de uma Gestão Integrada, com a criação de um Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos Municípios e pelo Distrito Federal.

Gerenciamento de Resíduos Sólidos

- O Poder Público municipal também deverá possibilitar, através do cadastramento de áreas públicas e privadas, de locais para o armazenamento temporário de pequenos volumes de resíduos que aguardaram o beneficiamento.
- A municipalidade que deverá estabelecer os processos de licenciamento ambiental não só para as áreas de beneficiamento, mas também para locais de destinação final de resíduos.

Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Estabelece o artigo 10º da Resolução 307/02:

- *Art. 10. Os resíduos da construção civil, após triagem, deverão ser destinados das seguintes formas: (redação dada pela Resolução 448/12):*
 - *Classe A: ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros;*
 - *Classe B: ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;*
 - *Classe C e D: ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas;*

Reciclagem e Reuso – Custo Benefício

- A Reciclagem e o Reuso têm como vantagem o baixo preço da matéria prima, a vantagem ambiental do uso sustentável do refugo e a preservação de reservas de matéria-prima. São procedimentos do processo de reciclagem e reuso:

Caracterização – Triagem – Acondicionamento – Transporte – Destinação.

Materiais que permitem reciclagem e reutilização

Dentre os vários tipos de materiais para construção, permitem a reciclagem ou reutilização:

- Areia
- Brita;
- Ferro;
- Tijolo;
- Cimento;
- Bloco de Concreto;
- Madeira;
- Telha;
- PVC;
- Fios;
- Tomadas;
- Dobradiça;
- Fechadura;
- Aço inox;
- Torneira;
- Vidros;
- Azulejos;
- Portas de Madeira;
- Tubos de cobre;
- Caixa d'água;

CONCLUSÃO

- a) A Indústria da Construção Civil participa com mais de 2/3 da atividade industrial brasileira;
- b) Que os seus Resíduos (RCC) são agentes poluidores do meio ambiente;
- c) Que os RCC se originam no desperdício de materiais de obra em razão de vários fatores, como mal planejamento, transporte, superprodução, etc.
- d) Esse desperdício encarece o custo da obra e o valor final do preço do produto;
- e) Que a produção do Cimento é uma fonte poluidora ao meio ambiente;
- f) Que uma Obra em si também é fonte de vários tipos de poluição ambiental;
- g) Que o descarte inadequado de resíduos sólidos poluí o meio ambiente;
- h) Que a Resolução nº 307 do CONAMA é uma norma atual que abarca diversas espécies de RCC e dá destinação ampla, guardadas as devidas particularidades, a esses rejeitos.

CONCLUSÃO

- h) Além disso, a Norma dá definição a vários termos atuais como reciclagem e reuso, instituindo a expressão Gestão dos Resíduos da Construção Civil, como uma vertente da Gestão Ambiental. Também instituiu a Gestão integrada entre CONAMA, Órgãos Ambientais e Municipalidade. O CONAMA estabeleceu a necessidade do município regradar, de acordo com sua capacidade operacional, as diretrizes técnicas, os locais e procedimentos para o descarte ou armazenagem dos RCC, com o fito de atribuir responsabilidades aos geradores resíduos (multas). Entretanto, sem os esforços do Poder público para providenciar os meios para que o particular (pessoa física ou jurídica) possa das cumprimento a Resolução, não poderá haver responsabilização.
- i) Que a reciclagem pode gerar economia financeira com um adicional uso sustentável dos recursos naturais.

PROPOSTA

- j) Que diversos procedimentos antecedem ao processo de reciclagem de resíduos, sendo que uma infinidade de sobras de Obras pode ser reciclada e reutilizada na própria obra (com melhor ou pior desempenho) ou em outras atividades.

Entendemos que: Apesar dos avanços nos processos de Reciclagem e reaproveitamento, a melhor maneira de se reduzir o volume de resíduos na Construção Civil é utilizar os recursos de forma econômica e planejada a fim de se evitar o desperdício de matérias primas que têm uma limitação quantitativa no planeta.

OBRIGADO.