

## A construção, o meio ambiente e a reciclagem

Profº Dr. Vanderley M. John (EP-USP/PCC).

### Meio ambiente: um grande problema

Pesquisa internacional realizada pela [Civil Engineering Research Foundation](#) (CERF), entidade ligada ao American Society of Civil Engineers (ASCE) dos Estados Unidos, revelou que a questão ambiental é uma das maiores preocupações dos líderes do setor (Figura 1), logo atrás de informática.

A razão desta preocupação decorre de alguns fatores objetivos.



### O maior consumidor de recursos naturais.

1. A construção civil é responsável por entre 15 e 50 % do consumo dos recursos naturais extraídos. Em países como o Reino Unido o consumo de materiais de construção civil é de aproximadamente 6 toneladas/ano.habitante.

**15 a 50%  
dos recursos  
naturais**

### O maior consumidor de recursos naturais:

O consumo de agregados naturais varia entre 1 e 8 toneladas/habitante.ano. No Brasil o consumo de agregados naturais somente na produção de concreto e argamassas é de 220 milhões de toneladas. Em volta das grandes cidades areia e agregados naturais começam a ficar escassos, inclusive graças ao crescente controle ambiental da extração das matérias primas. Em São Paulo a areia natural, em sua grande maioria viaja distâncias superiores a 100 km, elevando o custo para valores em torno de R\$25/m<sup>3</sup>.



A construção civil consome cerca de 2/3 da madeira natural extraída e a maioria das florestas não são manejadas adequadamente.



### Matérias primas escassas

Algumas matérias primas tradicionais da construção civil tem reservas mapeadas escassas. O cobre e o zinco, por exemplo, tem reservas suficientes apenas para 60 anos. Embora estes valores possam sempre ser questionados, certamente exercem influência no preço dos produtos, dificultando o uso.

### Geração de poluição do ar

Além de extrair recursos naturais, a produção de materiais de construção também gera poluição: poeira, CO<sub>2</sub>. O processo produtivo do cimento necessariamente gera CO<sub>2</sub> gás importante no efeito estufa. Para cada tonelada de clínquer produzido mais de 600 kg de CO<sub>2</sub> são gerados. As medidas de produção ambiental de outras indústrias e o crescimento da produção mundial do cimento faz com que a participação do cimento no CO<sub>2</sub> total gerado tenha mais que dobrado no período 30 anos (1950 e 1980). Outros materiais usados em grande escala tem problemas similares.



## Construção: o maior gerador de resíduos

Finalmente a construção civil é certamente o maior gerador de resíduos de toda a sociedade. O volume de entulho de construção e demolição gerado é até duas vezes maior que o volume de lixo sólido urbano. Em São Paulo o volume de entulho gerado é de 2500 caminhões por dia. A Finlândia o volume de entulho é o dobro do lixo sólido urbano. Os valores internacionais oscilam entre 0,7 a 1 ton/habitante.ano.

Em cidades brasileiras a maioria destes resíduos são depositados clandestinamente. Estes aterros clandestinos tem obstruído córregos e drenagens, colaborando em enchentes, favorecido a proliferação de mosquitos e outros vetores, etc. levando boa parte das prefeituras gastar grande quantidade de recursos públicos na sua retirada.



## Vantagens ambientais da reciclagem

Nem todas as atividades de reciclagem podem ter um balanço ambiental satisfatório. Este balanço vai depender de inúmeros fatores, desde especificidades tecnológicas, distâncias de transporte, etc. No entanto, na maioria dos casos

## Reciclagem pode reduzir a poluição

A reciclagem de resíduos pode reduzir a poluição. A utilização de escória de alto forno e cinzas volantes pela indústria cimenteira brasileira reduz acentuadamente o volume de CO<sub>2</sub> liberado na atmosfera. A reciclagem de sucata de aço reduz em cerca de 90 % a geração de resíduos minerais.



## Reciclagem pode reduzir o consumo de recursos naturais

A utilização de resíduos como matéria prima reduz a quantidade de recursos naturais retirados do meio ambiente. A reciclagem de uma tonelada de sucata de aço permite uma redução em 90% no consumo de materiais primas naturais.

O entulho de construção reciclado pode substituir em grande parte os agregados naturais empregados na produção de concreto, blocos e base de pavimentação.

### **Reciclagem pode reduzir o consumo de energia**

Muitas vezes a reciclagem pode reduzir o consumo de energia na produção de materiais. A reciclagem de sucata de aço permite a produção de um novo aço consumindo apenas aproximadamente 70% da energia gasta para produção a partir de materiais primas naturais. Já a utilização de sucata de vidro como matéria prima para a produção de vidro reduz apenas em cerca de 5% o consumo de energia. A substituição do clínquer Portland em 50 % por escória de alto forno permite uma redução de cerca 40 % no consumo de energia. Muitas vezes a distância de transporte é crítica em uma avaliação de balanço energético.

### **Redução do volume de aterro sanitário**

Os resíduos não reciclados são depositados em aterros sanitários. Estes aterros ocupam espaços cada vez mais valorizados, especialmente aqueles próximos aos grandes centros urbanos. Aterros sanitários concentram resíduos, muitos deles nocivos e significam risco de acidentes ambientais, mesmo que tomadas todas as medidas de técnicas de segurança.

Resíduo reciclado é produtivo e não ocupa espaço em aterros sanitários. Resíduos nocivos podem ser "encapsulados" no processo de reciclagem.

### **Vantagens econômicas da reciclagem**

A reciclagem pode auxiliar na produção de materiais de menor custo, colaborando na redução do custo das habitações, um dos mais caros e inacessíveis bens que produzimos e da infra-estrutura - rodovias, estradas de ferro, barragens, etc.



Adaptado por :

Eng. Carlos Alves – [carlos@placogyps.com.br](mailto:carlos@placogyps.com.br) – [www.placogyps.com.br](http://www.placogyps.com.br) – Santa Maria / RS