

# MEIO AMBIENTE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Eduardo de Sousa Beltrame

## RESUMO

A indústria da construção civil, embora possa não ser percebida em um primeiro momento, é responsável por grandes impactos ambientais. É uma indústria muito abrangente e com necessidades específicas em casa obra, porém os conceitos de minimização de impactos são únicos. Apesar se ter certa dificuldade em abraçar novas tecnologias e novos procedimentos, conseguimos ótimos resultados com ações simples visando a diminuição dos impactos ao meio ambiente.

**Palavras-chave:** meio ambiente; construção civil; resíduos.

## 1 INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil tem uma participação de aproximadamente 40% na economia mundial (HANSEN, 2008). Isto mostra o tamanho desta indústria e quanto ela influencia não só na economia, mas também no meio ambiente e na sociedade como um todo. Porém ela é uma industria muito abrangente e diversificada, onde tem-se um grande desafio na introdução de melhorias e quebras de paradigmas. Mas devido a esta abrangência, qualquer modificação introduzida traz resultados muito significativos.

A construção civil, mesmo que não seja tão perceptível em um primeiro momento, é uma atividade extremamente poluente e com um produto final que consome muitos recursos naturais. E isto ainda é agravado pelo fato de que novas tecnologias que poderiam atenuar o impacto ao meio ambiente, encontram grandes resistências.

Mas quais são os impactos do setor ao meio ambiente? Ceotto (2008) cita alguns destes impactos:

- A operação dos edifícios consome mais de 40% de toda energia produzida no mundo;
- Consome 50% da energia elétrica e 20% do total de energia produzida no Brasil;
- A construção civil gera de 35% a 40% de todo resíduo produzido na atividade humana;
- Na construção e reforma dos edifícios se produzem anualmente perto de 400 kg de entulho por habitante, volume quase igual ao do lixo urbano;
- A produção de cimento gera 8% a 9% de todo o CO<sub>2</sub> emitido no Brasil, sendo 6% somente na descarbonatação do calcáreo;

- Assim como o cimento, a maioria dos insumos usados pela construção civil é produzida com alto consumo de energia e grande liberação de CO<sub>2</sub>.

Além disso, a construção civil é responsável pelo consumo de 66% de toda madeira extraída, gera 40% de todos resíduos na zona urbana, e é uma atividade geradora de poeira, seja na extração de matéria prima, seja na obra. (HANSEN, 2008).

O Programa HABITARE<sup>1</sup> financiou uma importante pesquisa sobre perdas na construção, junto com 18 Universidades e 52 empresas. A tabela 1 resume alguns dos resultados obtidos com esta pesquisa. Embora muito das perdas da construção ocorra na forma de entulho e resíduos descartáveis (portanto facilmente quantificáveis), vale lembrar que também temos outros tipos de perdas, como por exemplo o gasto de materiais em excesso, ficando este incorporado a construção. Muitas vezes esta perda passa despercebida e não é contabilizada.

	Cimento	Aço	Blocos e tijolos	Areia	Concreto Usinado
Mínimo	6	2	3	7	2
Máximo	638	23	48	311	23
Mediana	56	9	13	44	9

**TABELA 1:** Perdas de alguns materiais de construção em canteiros brasileiros (%). Fonte: John, 2000.

O que mais interessante desta tabela é a grande variação nas perdas de um mesmo tipo de material entre diferentes empresas e canteiros de uma mesma empresa. Isto revela o potencial para uma redução significativa das perdas sem grandes mudanças na base tecnológica (JOHN, 2000). Admitindo que as atividades de construção de edificações possuem perdas médias para o cimento de 56% (mediana da amostra), pode-se estimar que se essas perdas fossem reduzidas para 6% (valor mínimo encontrado da amostra) seria possível aumentar em 50% a produção de edificações, mantendo-se constante o consumo de cimento do setor.

Claro que na prática não é tão simples assim. Mas esta conta rápida serve para demonstrar o grande potencial que a indústria da construção tem para colaborar com a redução no impacto ao meio ambiente.

## 2 ALTERNATIVAS ENCONTRADAS

As alternativas e tecnologias para a minimização dos impactos ambientais são as mais diversas possíveis. Mas não devemos nos deixar levar apenas por soluções ótimas no papel, porém inviáveis na prática. Então, para seguirmos no caminho que nos levará à soluções realmente eficazes devemos satisfazer três necessidades.

<sup>1</sup> Programa de fomento à pesquisa na área de habitação coordenado pela FINEP e que conta com recursos do CNPq, Caixa, SEBRAE, entre outros.

Assim, o edifício que resultará de uma construção sustentável precisará atender ao seguinte (CEOTTO, 2008):

1. Ser economicamente viável para seus investidores;
2. Atender as necessidades dos usuários;
3. Ser produzido com técnicas de reduzam o trabalho degradante e inseguro feito pelo homem.

Na atividade de construção civil e no produto resultante dela, temos quatro principais fases que são a concepção, projeto, construção, e uso e manutenção. As possibilidades de intervenções para buscar a redução dos impactos são distintas em casa fase, sendo de grande importância levar isto em consideração.



**Figura 1:** Gráfico da possibilidade de intervenção durante a vida útil do edifício. Fonte: Ceotto, 2008.

Ceotto (2008) também apresenta os custos de cada fase de uma edificação, sendo que cerca de 80% de todo o custo é gasto na fase de uso e manutenção. Portanto detalhes de concepção de projeto terão grandes impactos no futuro de um prédio.

Uma primeira ação visando a diminuição do impacto visa mudar a nossa cultura e maneira de agir. Num primeiro momento não é necessário investir em novas tecnologias nem mudar as técnicas usadas atualmente. Basta investir na mudança da cultura dos colaboradores, visando uma redução das perdas e da geração de entulho. Embora seja uma ação barata e sem maiores investimentos financeiros, essa simples e importante ação leva muito tempo para ser absorvida por todos envolvidos.

Não existe uma fórmula pronta em se tratando da minimização dos impactos ambientais, sendo que cada caso deve ser analisado separadamente. Mas invariavelmente as soluções adotadas seguem as seguintes premissas (CEOTTO, 2008):

- 1- Redução do consumo de energia.
- 2- Redução do consumo de água.

- 3- Aumento da absorção da água de chuva e minimizando seu envio às redes públicas ou vias públicas.
- 4- Redução do volume de lixo ou possibilidade de facilitar a sua reciclagem.
- 5- Facilidade de limpeza e manutenção.
- 6- Utilização de materiais reciclados.
- 7- Aumento da durabilidade do edifício e a possibilidade de modernização e seu reúso após o término de sua vida útil.

Para reduzir o consumo de energia, na fase de concepção e projeto deve se buscar o aproveitamento da luz solar, porém com o uso de brises para prevenir a incidência direta do sol. Sempre que possível buscar utilizar ventilação natural, para reduzir o uso de ar condicionado. Luminárias e lâmpadas de alta eficiência também já são realidades, gerando grande economia. Sistemas de aquecimento de água solar também estão ficando cada vez mais acessíveis a todos os tipos e níveis de obra, gerando grande economia na fase de uso das edificações.

O reaproveitamento de águas cinzas já é realidade hoje em dia, embora ainda encontre grande resistência psicológica. Mas no mercado já dispõe de estações de tratamento de alta eficiência, possibilitando o reuso de águas servidas. Metais, torneiras, e bacias sanitárias com dispositivos de redução de vazão também já são utilizadas com frequência em diversas obras. Além disto, ainda é possível reutilizar água da chuva, água da condensação de ar condicionado, irrigação automatizada entre outras soluções.

A impermeabilização do solo já é um problema real em grandes cidades. O uso de jardins e áreas não pavimentadas reduz o efeito enxurrada em chuvas mais intensas. Dependendo da situação, é possível utilizar reservatórios para acumular a água de uma chuva de grande intensidade, para posteriormente descartar esta água na rede pública.

A redução do volume de lixo e a reciclagem do mesmo esta mais ligada a fase de uso e operação das edificações. Porém é preciso prever em projeto uma área para o correto armazenamento temporário deste lixo reciclável separado, facilitando esta prática posteriormente.

No projeto procura-se especificar materiais de acabamentos de pisos e paredes de fácil manutenção e limpeza. Materiais muito poroso e com facilidade de manchar, necessitarão de mais água pra sua limpeza.

Alguns materiais de construção civil, como o cimento e o aço utilizam outros materiais reciclados em sua composição, como escória de alto forno, cinza volante, e sucatas. Mas é possível utilizar materiais reciclados em acabamentos, ou também em tubos de esgoto feitos de garradas PET. Uma maneira muito interessante de aprisionar CO2 é a utilização de madeira de florestas plantadas (pinus por exemplo) como acabamento

No projeto de edifícios, é interessante pensar na distribuição dos pilares, e nos vãos entre eles, de maneira a se prever uma readequação futura de uso do prédio sem

maiores problemas. A pé direito também é importante ser considerado assim como o uso de shafts para passagem de tubulações.

### 3 CONCLUSÕES

A construção civil tem grande impacto tanto no meio ambiente, em questões de resíduos e geração de poluição, como também influi significativamente em questões sociais e econômicas. Ela é fonte de emprego para uma classe que na maioria das vezes não tem estudo e não tem qualificação necessária, fato este que acaba contribuindo negativamente para o aumento de danos ambientais.

É uma indústria distribuída e com uma particularidade em cada nova obra. Mas mesmo assim os conceitos de minimização de impactos ambientais, redução de resíduos, qualificação de mão de obra, entre outros, são aplicáveis com pequenos ajustes a todos os casos.

Não é preciso buscar soluções complexas para estes problemas. Basta fazer o básico bem feito, com controle e dedicação, que bons resultados irão aparecer. Não é preciso criar nada novo, sendo que muitos estudos e soluções já foram estudados em diversos lugares e em países mais avançados. É preciso saber escolher as melhores soluções e fazer as adaptações necessárias a nossa realidade.

Temos muito que fazer ainda, mas se começarmos pelas soluções mais simples, pelo básico, veremos bons resultados aparecer com retorno financeiro aos investidores e usuários, assim estimulando a sempre continuarmos no ciclo de melhoria.

### REFERÊNCIAS

CEOTTO, Luiz Henrique. A Construção Civil e o Meio ambiente: 1ª parte; 2ª parte; 3ª parte. **Notícias da Construção**, Ed. 51 a 53, São Paulo, SP. Disponível em: <<http://www.sindusconsp.com.br/secoes.asp?subcateg=74&categ=16>>. Acesso em: 22 ago. 2008.

HANSEN, Sandro. **Gestão Socioambiental: Meio Ambiente na Construção Civil**. Florianópolis, SC. SENAI/SC, 2008

JOHN, Vanderley M.. **Reciclagem de Resíduos na Construção Civil: Contribuição para metodologia de pesquisa e desenvolvimento**. 113p. Tese (Livre Docência) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.