

# A Sílica Ativa e sua contribuição para a sustentabilidade

Autor: João Paulo Fernandes Guimarães - joao@tecnosilbr.com.br

## Introdução

Mas o que é, afinal, sustentabilidade? O desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades. Isso significa cuidar dos aspectos ambientais, sociais e econômicos e buscar alternativas para sustentar a vida na Terra sem prejudicar a qualidade de vida no futuro.

Como a Sílica Ativa pode contribuir com projetos que levem em conta a sustentabilidade? Sua contribuição está ligada aos seguintes atributos:

- redução do consumo de energia;
- redução na emissão de CO<sup>2</sup>;
- economia de recursos naturais;
- aumento da vida útil das estruturas.

Neste texto, procuramos inserir alguns dados práticos sobre os materiais empregados na confecção do concreto armado, bem como seus respectivos impactos no consumo de energia e emissão de CO<sup>2</sup>. O objetivo é motivar a reflexão a respeito do quanto podemos contribuir para a sociedade, pelo simples fato de fazermos escolhas conscientes.

A nossa busca deve ser pautada pelo uso mais eficiente dos recursos naturais. Dessa forma, conseguiremos não apenas retardar o esgotamento destes recursos, mas desenvolver soluções e projetos que não somente poluam menos em sua implantação, com menores consumos de energia e emissões, mas que tenham um longo ciclo de vida útil, com mais de 100, 200 anos e não seus 30 a 50 anos, normalmente usuais.

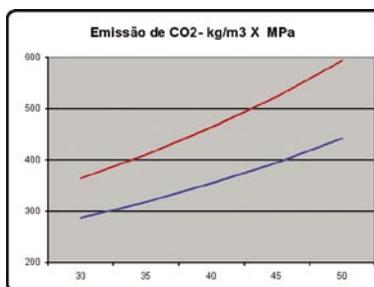
## Emissões e energia consumida

O primeiro passo para tomada de decisão é conhecer as características de consumo de energia e emissão de CO<sup>2</sup> dos materiais a serem empregados em nossos projetos. Com este fim, montamos a tabela 1. Entre os materiais empregados na construção civil, o concreto é o que apresenta menor impacto para o meio ambiente, se comparado com cerâmica, aço, madeira e outros. Mesmo sendo a melhor escolha, é responsável por cerca de 5% a 7% das emissões de gases de efeito estufa do planeta.

*Tabela 1 - Materiais, consumo de energia e emissão de CO<sup>2</sup>.*

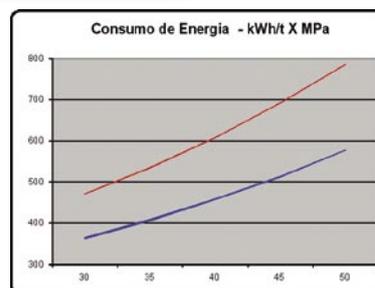
Materiais	Consumo de Energia (kWh/t)	Emissão de CO <sup>2</sup> (Kg/t)
Cimento	1.300	960
Sílica Ativa	1.5	0
Agregados	8	15
Brita	8	15
Aço	8.000	1.450

## Redução do consumo de energia e CO<sup>2</sup>



Nas tabelas 2 e 3 demonstramos algumas considerações sobre o consumo de energia e emissão de CO<sup>2</sup> de materiais constituintes do concreto com

e sem adição de Sílica Ativa, para o qual utilizamos o cimento CII-F-32 como aglomerante.



fck (MPa)	Cimento CII-F-32	Adição	Areia	Brita 1	Água	Consumo de Energia (kWh/m³)	Emissão de CO <sup>2</sup> (kg/m³)
30	268	13	786	1.068	169	364	285
35	303	15	750	1.068	171	408	318
40	342	17	709	1.068	173	458	355
45	385	19	664	1.069	174	514	395
50	433	22	614	1.070	176	577	441

Tabela 2 - Consumo de energia e emissão de CO<sup>2</sup> para concretos com Sílica Ativa

43% na emissão de CO<sup>2</sup>, pela simples redução no consumo de materiais: menos 44% de concreto e menos 42% de aço, o que se traduz em

fck (MPa)	Cimento CII-F-32	Adição	Areia	Brita 1	Água	Consumo de Energia (kWh/m³)	Emissão de CO <sup>2</sup> (kg/m³)
30	351	0	721	1.072	172	470	364
35	400	0	673	1.073	173	534	410
40	457	0	619	1.075	174	607	464
45	521	0	557	1.078	176	690	524
50	594	0	487	1.081	177	785	594

Tabela 3 - Consumo de energia e emissão de para concretos sem Sílica Ativa.

A Sílica Ativa contribui para a redução de energia e emissão de CO<sup>2</sup> com valores que variam de 25% a 35%, para concretos de mesma classe de resistência pelo simples fato de reduzir o consumo de aglomerante.

### Economia de recursos naturais

Características do pilar - L=3,00 m		
fck (MPa)	Taxa de Armadura (kg/m³)	Seção (cm)
30	130	60 X 60
50	130	50 X 50

A Sílica Ativa é um material consagrado mundialmente na obtenção de concretos de elevado desempenho mecânico. Além de maior resistência, a utilização desse tipo de concreto

Tabela 4

to contribui decisivamente para redução dos volumes de concreto e do aço empregados.

Como exemplo, demonstramos abaixo um pilar central de uma edificação, com carga de 800 tf, com uma taxa de armadura de 130kg/

#### Consumo de materiais

fck (MPa)	Seção (CM)	Concreto (m³)	Aço (kg)	Energia (kWh)	Emissão CO <sup>2</sup> (kg)
30	60 X 60	1,08	140	1.631	204
50	50 X 50	0,75	98	1.213	142

Tabela 5

m<sup>3</sup>, comparando uma solução usualmente empregada, fck=30MPa, e outra com fck mais elevado, de 50MPa (Tabela 4), bem como os respectivos consumo de material, energia e emissões (Tabela 5).

Nessa análise, temos uma redução de 34% no consumo de energia e de 43% na emissão de CO<sup>2</sup>, pela simples redução no consumo de materiais: menos 44% de concreto e menos 42% de aço, o que se traduz em economia significativa de recursos naturais.

### Aumento de vida útil

Diversos estudos demonstram que durante a vida útil funcional, econômica e técnica de uma construção, o consumo de energia é de 40% em sua etapa de construção e

60% durante a utilização ao longo de seus 50 anos de vida. Logo, se conseguirmos projetar estruturas mais duráveis, com 100 a 250 anos de durabilidade, vamos demandar menos os recursos naturais e contribuir para uma diluição maior do consumo de energia da etapa inicial de implantação.

A Sílica Ativa contribui profundamente para o aumento de durabilidade de estruturas de concreto, sendo seu uso para este fim, consagrado em todo o mundo, pois seus benefícios na melhoria da microestrutura do concreto refletem em concretos menos permeáveis, logo mais resistentes a diversos ataques químicos, carbonatação, corrosão de armaduras, mitigação de reação álcali-agregado, etc.

### Conclusões

O melhor aproveitamento dos recursos naturais com ética, técnica, buscando sempre o estado da arte, para melhor servir a sociedade, é o que norteia a engenharia e, portanto, deve ser o caminho a ser seguido. A busca por tecnologia, através de melhores práticas e técnicas para obtenção de estruturas em concreto armado, além de todo o benefício para o meio ambiente, representa um excelente negócio, pois os números indicam grande redução de insumos, no qual estimamos ganhos econômicos da ordem de 10% a 20% no custo final de uma estrutura concebida dentro deste conceito.