

Análise de Ciclo de Vida (LCA) traz um novo sentido a sustentabilidade

Informativo Técnico – Divisão Osmose

Sustentabilidade é uma palavra para a qual existem mais de 300 definições. A mais usada é aquela elaborada pela Comissão Mundial de Desenvolvimento e Meio Ambiente. Segundo o órgão, é definida como “forma de progresso que atende às necessidades do presente, sem comprometimento das futuras gerações”.

É uma palavra que virou um bordão que é empregado na maioria das vezes sem conhecimento de causa e fora do contexto correto, tornando-se um modismo persistente. A próxima onda, que certamente virá a seguir, na competição por mercados (vide construção civil) será o conceito de Análise de Ciclo de Vida, muito conhecida pela sigla LCA (Life Cycle Analysis), assim definida:

LCA é uma técnica para a definição dos aspectos ambientais e impactos potenciais associados a um produto, processo e serviço, que procura:

- compilar um inventário das entradas de materiais e energia e as respectivas saídas para o meio ambiente;
- avaliar os potenciais impactos ambientais associados com entradas e saídas identificadas;
- interpretar os resultados, na ajuda de uma tomada de decisão mais embasada para escolha daquilo que for ambientalmente mais amigável.

Deve-se tomar cuidado na análise dos dados porque os resultados obtidos dependem das condições de contorno adotadas, de tal forma que ao se fazer comparações entre materiais (de construção, por exemplo) deve-se verificar se as bases de cálculo adotadas são as mesmas.

Em âmbito internacional, talvez a mais conceituada entidade que elabora este tipo de estudo seja o Athena Institute localizado no Canadá (Toronto). A frequência com que seus dados são referenciados na literatura é um atestado de sua respeitabilidade. Esquemáticamente a Análise do Ciclo de vida poderia ser representada da seguinte forma:

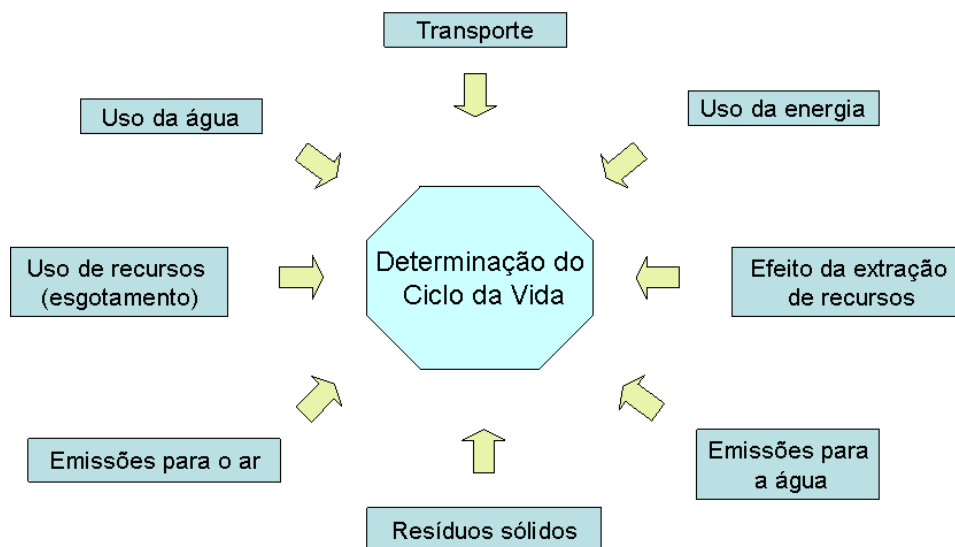


Fig. 1 – Metodologia para a determinação do ciclo de vida
Desempenho ambiental de produtos e processos
Fonte: Athena Institute

Como essas informações completas sobre sustentabilidade, via LCA, são caracterizadas por uma série de parâmetros, torna-se importante a descrição de alguns deles, principalmente aqueles cujo significado não é tão evidente.

- uso de material: é a quantidade de material utilizado, expressa em massa ou volume;
- energia embutida: é a quantidade de energia associada com: extração, processamento, fabricação, transporte e montagem de materiais de construção;
- geração de resíduos sólidos: são os resíduos sólidos gerados durante a fabricação e construção;

- poluição da água: é a quantidade de água usada no processamento dos materiais, incluindo os efluentes depositados nos corpos d'água;
- potencial de aquecimento global (GWP): esse é um dos dados mais difundidos no LCA. É expresso com base numa equivalência relativa de CO₂ - em kg ou toneladas de CO₂ equivalente;
- potencial de acidificação aquática (AP): a acidificação tem um efeito mais regional do que global, tanto na água doce como na saúde humana, quando são atingidas altas concentrações de SO₂. A acidificação aquática é o resultado de processos que contribuem para aumentar a acidez da água. A chuva ácida geralmente reduz a alcalinidade dos lagos. O AP de uma emissão gasosa ou líquida é calculada com base na equivalência do seu efeito em termos de SO₂, na base massa;
- potencial de formação fotoquímica de ozônio (smog)- POCP: sob certas condições climáticas, a emissão de gases de uma indústria pode ser aprisionada em nível de solo, produzindo uma "neblina" fotoquímica, que é um sintoma da formação de um potencial fotoquímico de ozônio (POCP). Muito embora o ozônio não seja emitido diretamente, resulta da interação de compostos orgânicos voláteis (VOC's) com óxidos de nitrogênio (NOx). Esse indicador é expresso em termos de equivalência de massa de etileno;
- potencial de eutroficação aquática. A eutroficação resulta da fertilização da superfície das águas por nutrientes que eram anteriormente escassos. Quando um nutriente limitante ou escasso é adicionado a um corpo d'água, tem-se como resultado a proliferação de vidas aquáticas fotossintéticas. Isto pode produzir uma série de consequências que vão desde a produção de odores desagradáveis até a morte de peixes. O resultado é calculado e expresso em termos de equivalente em massa de nitrogênio (N);
- critério da saúde humana provocado pelo ar (HH): material particulado de vários tamanhos PM₁₀ - PM_{2,5} tem um considerável efeito sobre a saúde humana. A EPA identificou particulados (provenientes da queima de óleo diesel) como causa principal da deterioração da saúde humana, devido ao seu impacto no sistema respiratório – asma, bronquite, doenças pulmonares agudas, etc. Deve ser mencionado que os particulados são um fator ambiental importante na produção de componentes de madeira e necessitam ser monitorados.

É importante enfatizar que segundo o Athena Institute quase todos esses parâmetros são amplamente favoráveis à madeira quando comparados com outros materiais de construção.

ANÁLISE DE CICLO DE VIDA						
Material (kg)	Energia Renovável (MJ)	Energia Não Renovável (MJ)	GWP (Potencial de Aquecimento Global) (kg CO ₂ equival)	AP (Potencial de Acidificação) (kg SO ₂ equival)	EP (Potencial de Eutroficação) (kg PO ₄ ³⁻ equival)	POCP (Potencial de Formação Fotoquímica de Oxidantes) (kg C ₂ H ₂ equival)
Aço Estrutural	0,88	24	1,802	0,00534	0,000471	0,000165
Tinta (a base d'água)	1,0	44	2,077	0,03687	0,000575	0,017068
Chapa Fibro-Cimento	6,8	8,4	0,697	0,00246	0,000547	0,001524
Janela de Vidro	1643	7786	598,9	2,62658	0,158462	0,250040
Madeira Serrada (seca em estufa 10%)	8,6	1,9	-1,684	0,00174	0,000227	0,000229

Tab 1 - Parâmetros que caracterizam a Análise de Ciclo de Vida (LCA) de alguns materiais de construção
Fonte: Life Cycle Assessment: Adopting and Overseas LCA data and Methodolies for Building Materials and New Zealand (www.scionresearch.com)

Deve-se estar atento porque são comuns distorções, ou apresentações parciais de parâmetros que são apresentados, sobretudo em sites de outros materiais, visando conferir uma aparência de sustentabilidade inverídica. Por isso é importante que se afira a credibilidade da fonte.

Uma análise comparativa de três importantes aspectos que caracterizam a sustentabilidade de um material, feita para o aço, concreto e bloco de concreto em relação à madeira pode ser visualizada na Figura 2 apresentada, a seguir:

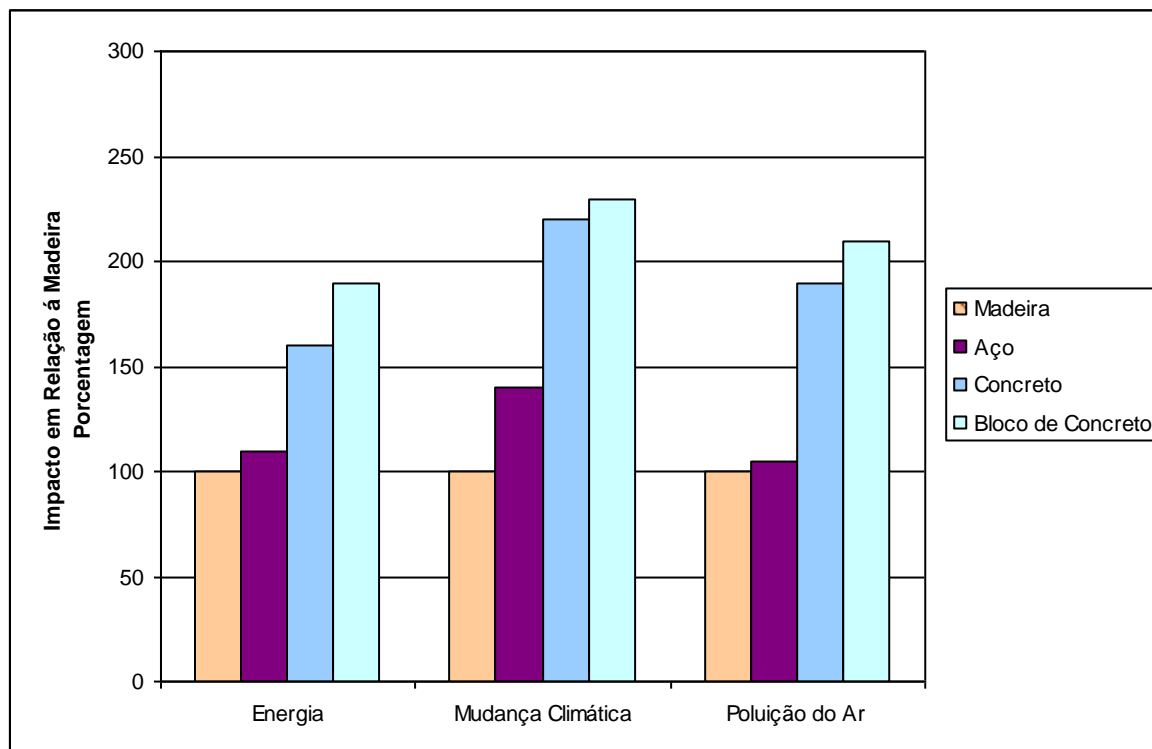


Fig 2: Comparação dos impactos ambientais de três materiais de construção (aço, concreto e bloco de concreto) em comparação à madeira.

Finalmente, no quesito emissão de carbono durante o processo de produção e principalmente quanto ao sequestro desse material, durante sua vida útil, a madeira é realmente imbatível em relação a outros materiais comumente empregados na construção civil.

Material	Emissão de Carbono (kg/m ³)	Sequestro de Carbono (kg/m ³)
Madeira Serrada	15	250
Aço	5320	0
Concreto	120	0
Alumínio	22000	0

Tab 2 - Quantidade de carbono emitido na produção de materiais de construção comparada com a quantidade sequestrada no próprio produto

Fonte: Forest & Wood Products Research and Development Corporation (1997)

Artigo escrito pelo consultor técnico da Montana Química, Dr. Ennio Lepage.