



## Projeto ACV Modular para Construção Brasileira

Vanderley M. John (Poli USP)

Flávio Pacca (EACH USP)



**CBCS**

- A proposta a ser apresentada foi elaborada pelo Comitê de Materiais do CBCS e aprovada pelo Conselho.
- O CBCS reúne empresas e pessoas na promoção de uma construção mais sustentável.
- A proposta esta sendo implantada em projeto conjunto CBCS ABCP, Bloco Brasil e Poli USP

## Construção Civil

- Grande impacto ambiental durante o ciclo de vida
  - Mudanças Climáticas
  - Energia
  - Resíduos
  - Água
  - Recursos naturais
- Ciclo de vida superior a 50 anos

## Construção Civil

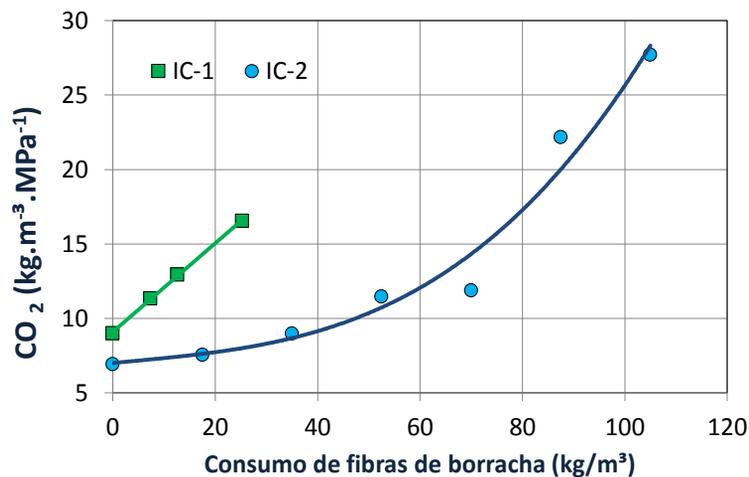
- Muitas empresas de pequeno porte
  - Materiais
  - Projeto
  - Construção
- Empresas exportadoras são minoria
- Meio ambiente está na agenda setorial
  - Agenda de construção sustentável CBIC
  - Vários sistemas de certificação

## Selos Green Building

- Não incorporam ACV
- Solução varia de acordo com o selo
- Incentivo a escolha dos mais fáceis ou baratas
- Critérios importados podem até aumentar impacto ambiental
  - Tomada para carro elétrico
  - Geração de eletricidade *in-site* com combustíveis fósseis
  - Incentivo a reciclagem

## Green Building: Reciclagem

o uso de fibras de pneu - Pegada de CO<sub>2</sub>



A partir de Mosca; Lintz; Carnio, 2005; Penha et al, 2006

## Green Building: Reciclagem

telhas de embalagem: baixa durabilidade



Telha Reciclada após ~2 anos

## Selos Green Building

- Não incorporam ACV
- Soluções para o uso de materiais reciclados
- Incentivo a escolha dos mais fáceis ou baratas
- Critérios mínimos para evitar o aumento do impacto ambiental

– Tomada para carro elétrico

– Transporte elétrico e frs para combustíveis fósseis

**Não permitem  
minimizar  
impacto ambiental!**

## Green Wash é disseminado

- Bloco cerâmico reforçado com fibra celulósica (tijolo baiano (*sic*) reciclado) ... composto por pó de carvão, argila e resíduo de papel (30% do total)....

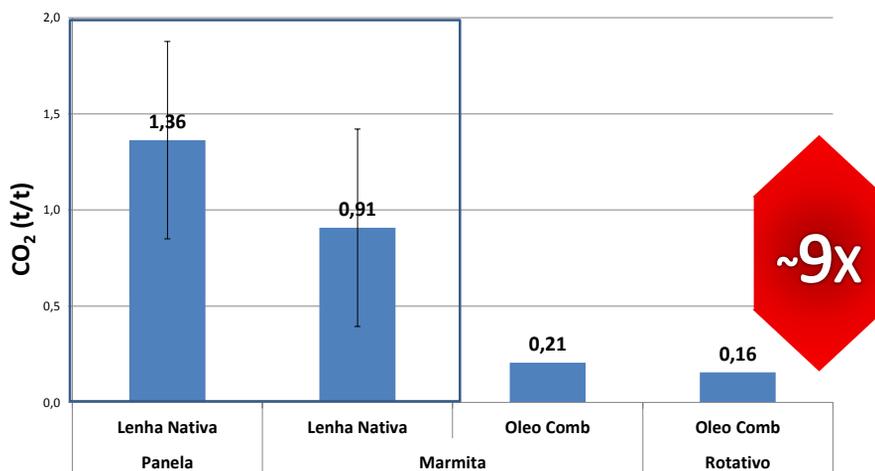
## Green Wash é disseminado

- **Tinta sustentável xxxxx**, é produzida com **matéria prima mineral**, seu pigmento é a **terra** extraída de **jazidas certificadas** e usa como **base a água**.
- ... **natural** sem resina acrílica.
- **Não tem metais pesados**  
"encontrados em pigmentos sintéticos"
- **É livre de COV'S.**
- Longa durabilidade.
- *A produção da tinta se dá sem o uso de compostos químicos ou processos de transformação, induzindo o uso de **energia natural**.*

## Mesmo produto, grande variação de impactos ambientais

- Seleção de materiais em impactos “médios” ou “típicos” não melhora mercado
  - Protege imagem de fabricantes ineficientes
  - “Carimba” produtos e cria resistência nas cadeias produtivas
  - Não informa o mercado do potencial de melhoria sem mudanças tecnológicas

## Gesso de Construção Brasileiro



a partir de Peres, Benachour e Santos (2001), BEN 2011

## No mercado de construção brasileiro

- Seleção do fabricante é frequentemente mais importante que de produto
- Base de emissões genéricas é limitada como ferramenta de política ambiental
- **Dados por empresa são prioridade**

## Construção Civil

**Implantação de ACV  
e declaração ambiental  
de produto é urgente!**

## ACV completa é o ideal, mas

- Requer grande recursos humanos qualificados
- Longo tempo de implantação
- Exige grande quantidade de medidas nas fábricas por período de tempo representativo
- Temor de revelar segredos industriais afasta empresa
- Simplificação usual de substituir medidas diretas por dados de bases estrangeiras reduz precisão

## Tendência atual é reduzir escopo

- Pegada de CO2  
(com fatores de emissão estrangeiros)
  - GHG Brasil
  - Empresas (materiais, construtoras..)
- 14 em 30 estudos ibero-americanos concentrados em CO2 e energia
- **Uma dimensão não é suficiente!**
- Programa de Inovação CIBIC-ANTAC reconhece a necessidade de simplificar.

Home iG Último Segundo Economia Esporte TV iG Gente Delas ASS

ASSINE BRASIL ECONÔMICO  
 IR PARA PORTAL ECONÔMICO PT

10:32 | Segunda, 11 de março 2013

Home Mercados Economia Empresas Política Especiais Mídia Soc



**Sustentabilidade**  
**Even avalia emissão de CO2 no setor de construção civil**  
 Martha San Juan França (mfranca@brasileconomico.com.br)  
 19/05/11 14:11



**Construtora se baseia em normas internacionais para desenvolver programa local que será divulgado a outras empresas com objetivo de contribuir para adoção de novos parâmetros.**

A proposta de construções sustentáveis começa a ganhar espaço no segmento da engenharia civil. Projetados para economizar água e energia, reduzir o volume de entulho, utilizar material reciclável a um custo de manutenção ainda não tão baixo, edifícios ganham selos verdes que atestam a intenção de seus



## ACV Modular

Realização progressiva do inventário, em módulos que somados resultem em uma ACV completa.



**Abordagem evolutiva!**

## **ACV Modular – Módulo Básico**

- Inclui os aspectos ambientais mais relevantes e compreendidos pela sociedade
- Custos e tempo de execução reduzidos
- Adequada a pequenas e médias empresas
- Cada família de produto
  - Programa de Treinamento
  - Ferramentas padronizadas dedicadas
- Verificação de terceira parte facilitada

## **ACV Modular**

- Articulação com Estado e Sociedade
  - PBQP-H – PSQs
  - ONGs
  - Associações setoriais
- Compatível com PBACV e normas internacionais
- Facilitará a implantação de ACV completa.

## **ACV Modular**

- Permitirá
  - Educar a sociedade no conceito de ciclo de vida
  - Incentivar competitividade ambiental
  - Minimização de impactos ambientais em obras públicas e privadas
  - Estimar pegadas ambientais de setores, empresas e programas governamentais
  - Embasar gestão do dia-a-dia da empresa em critérios ambientais

## **ACV Modular - Governança**

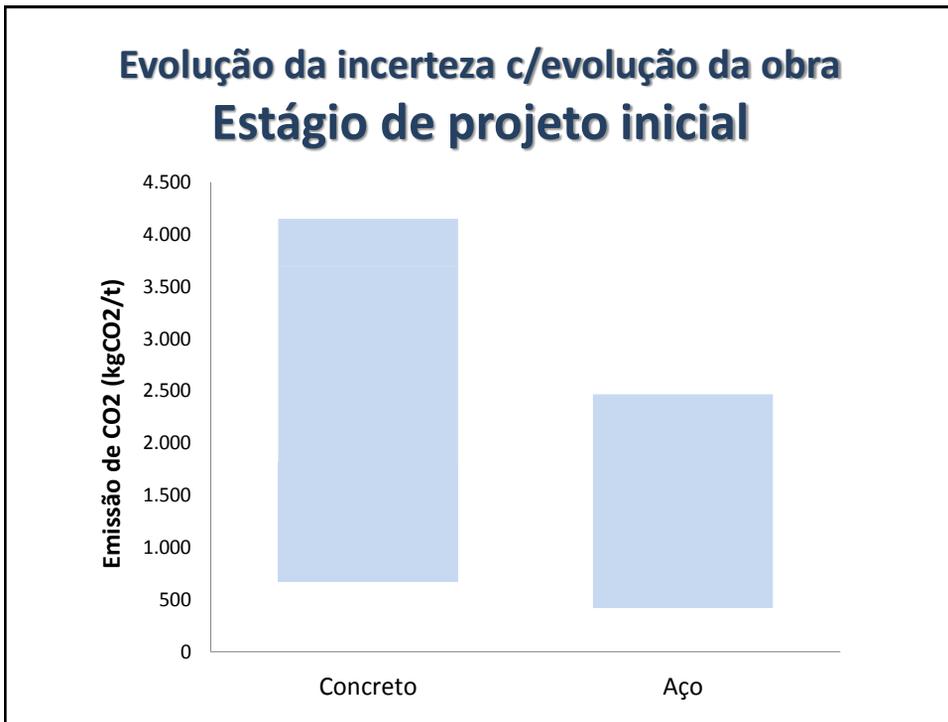
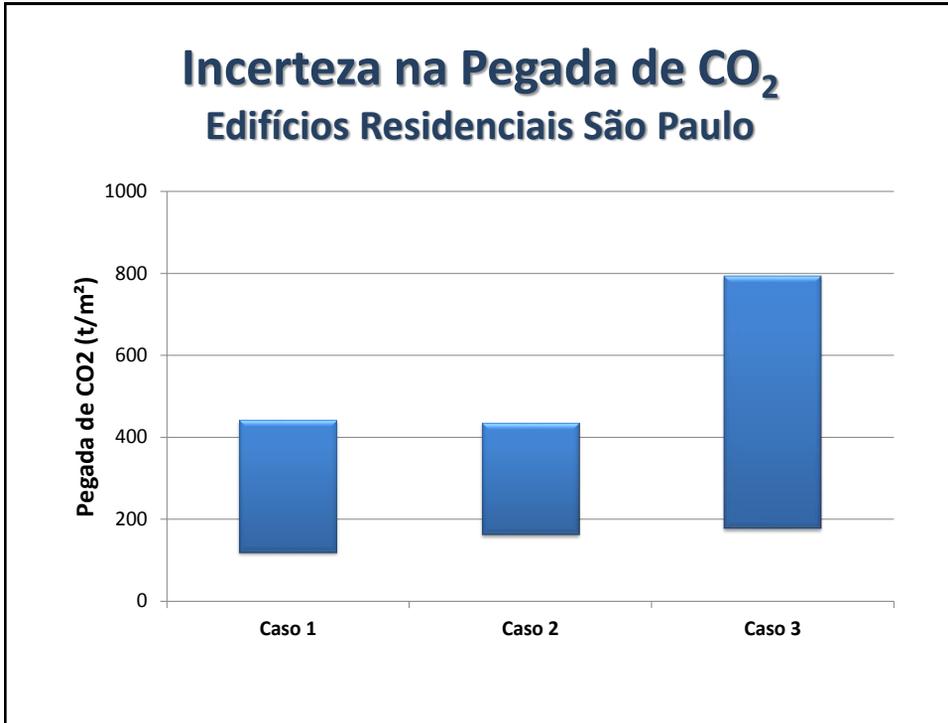
- Representantes dos parceiros
  - Associações setoriais participantes
  - Órgãos governamentais
  - PBACV
  - ONGs setoriais
  - Instituições de pesquisa
- Comitê consultivo de especialistas
  - Exterior
  - Brasil

## **ACV Modular**

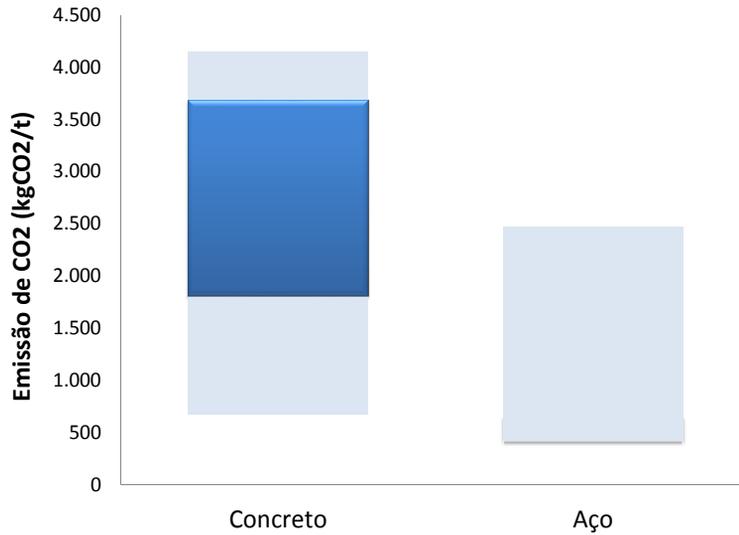
- Módulo básico com escopo reduzido
  - CO2
  - Energia
  - Água
  - Resíduos
  - Intensidade de materiais
- Base de dados pública, gratuita e compatível com BIM

## **ACV Modular**

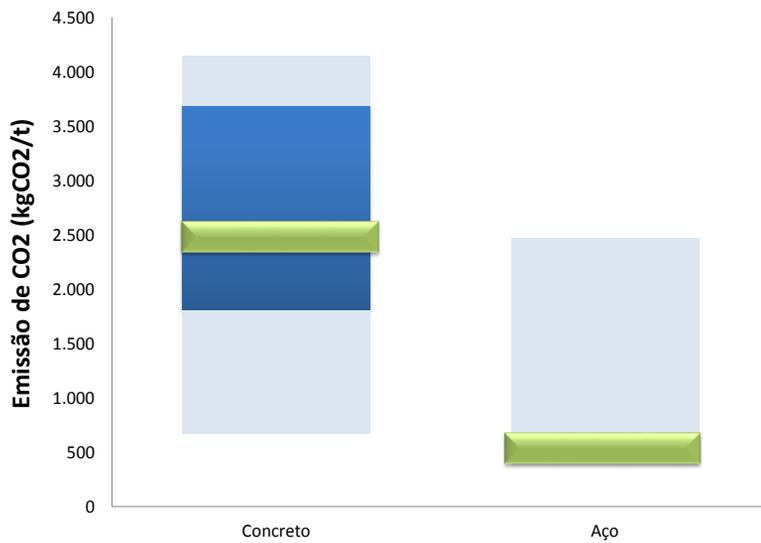
- Evidenciar a incerteza das estimativas
- Iniciar com materiais de maior consumo e com cadeias organizadas



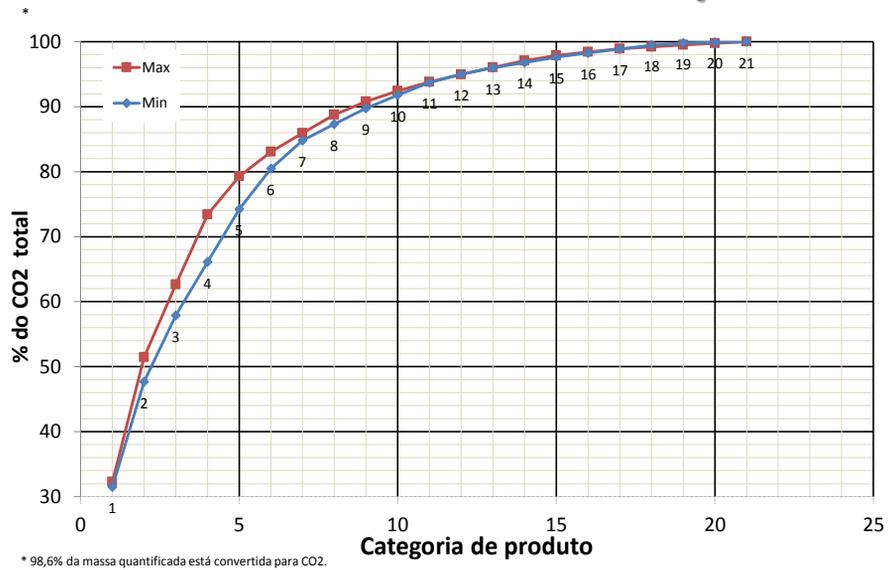
### Evolução da incerteza c/evolução da obra Definição avançada (CP II E usinado)



### Evolução da incerteza c/evolução da obra fornecedores definidos



## Famílias de materiais e impacto



**A QUESTÃO DA VIDA ÚTIL**

## Vida útil é muito variável

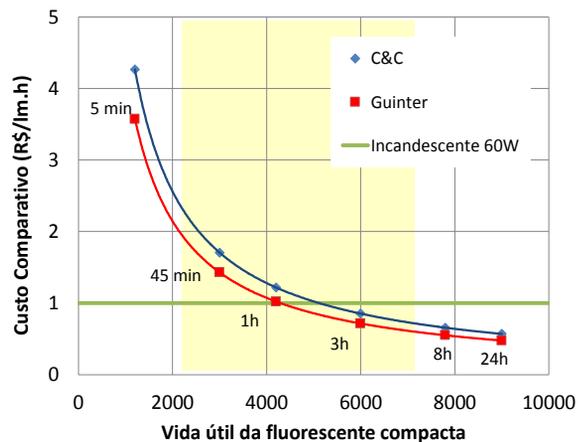
Impactos ambientais dependem da vida útil

- Concreto armado
  - Depende do projeto
  - Depende do cimento
  - Depende do meio ambiente
  - Aumento da vida útil tem baixo impacto ambiental

## Custo Global e vida útil Fluorescente Compacta X Incandescente

Incandescente 60W:  
R\$1,65  
Vida útil: 750h

Fluorescente 15W  
R\$14,90



G Parschalk, R. Lamberts, V.M. John – CBCS 2011  
DA SILVA et al. DOI: 10.1109/INDUSCON.2010.5740019, 2010

## **ACV e vida útil**

Implantação da infraestrutura laboratorial e disseminação metodologia planejamento da vida útil é condição para uma ACV de edifícios e outras construções.

## **Implantação**

- Definição de normas do programa
- Estruturação de base de dados compatível com PBACV
- Base de dados de faixas de fatores de emissão de combustíveis e insumos básicos
- Elaboração de programas setoriais (integração com PSQs)

## Implantação

- Manuais e ferramentas para famílias de produtos da cesta-básica
- Programa de treinamento
- Benchmark de edifícios

## A experiência atual



[www.acv.net.br](http://www.acv.net.br)

+ de 40 empresas pagantes!



## Conclusão

- Abordagem modular permite formar cultura de ciclo de vida
- Facilita acesso de pequenas e médias empresas na ACV
- Permitira melhorias ambientais rápidas