

## **Estado das práticas de sustentabilidade na indústria de edificações no Brasil**

**Marcelo Jasmim Meiriño<sup>1</sup>, Osvaldo Luiz Gonçalves Quelhas<sup>1</sup>, Sérgio Luiz Braga França<sup>1</sup>, Julio Vieira Neto<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Dpto. de Engenharia Civil. Universidade Federal Fluminense (UFF). Campus da Praia Vermelha, Rua Passo da Pátria, 156, São Domingos, Niterói, RJ - Brasil - 24210-240. [marcelo@poscivil.uff.br](mailto:marcelo@poscivil.uff.br); [quelhas@latec.uff.br](mailto:quelhas@latec.uff.br); [anaseroa@gmail.com](mailto:anaseroa@gmail.com); [sfranca@latec.uff.br](mailto:sfranca@latec.uff.br); [julio@latec.uff.br](mailto:julio@latec.uff.br)

### **Resumen**

*O setor da construção tem considerável participação em índices ambientais e sócio-econômicos, seja no cenário internacional ou no Brasil. Em países em desenvolvimento sua participação é ainda mais enraizada, o segmento se apresenta como refúgio para aqueles despreparados para os desafios dos novos tempos, o que aumenta sua importância no campo social. Sua estrutura altamente informalizada colabora com o agravamento de indicadores ambientais. Este estudo apresenta aspectos específicos do setor da indústria de edificações no Brasil e sua relação com práticas sustentáveis. O estudo faz um levantamento exploratório e bibliográfico acompanhado de pesquisa de campo com organizações brasileiras do segmento. O estudo revela que a indústria brasileira de edificações inicia seus primeiros passos no sentido da sustentabilidade impulsionada pela demanda da sociedade por ações mais sustentáveis também no setor da construção.*

**Palavras-chaves:** Sustentabilidade, Edifícios, Certificações, Green Building

### **1. Introdução**

A sociedade encontra-se em um momento de ampla discussão e de reflexões sobre a “sustentabilidade” do modelo de desenvolvimento que vem adotando. O crescimento desenfreado esbarra hoje numa avaliação da sociedade como um todo, quanto a sua viabilidade sócio-ambiental. A finitude dos recursos naturais e os impactos sócio-ambientais decorrentes do modelo de processo produtivo corrente vêm ganhando espaço enquanto tema relevante na pauta de discussões da sociedade.

O setor produtivo da construção civil, ao considerarmos todo o ciclo de vida de seu produto, impacta sobremaneira o meio ambiente. Em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento a questão é ainda mais delicada, tendo em vista que o setor agrega um contingente populacional considerável, especialmente aqueles com menor preparo para as novas exigências do mundo moderno. O setor representa um dos principais refúgios para a sobrevivência deste contingente populacional. Portanto é um setor altamente impactante também no campo social.

No campo ambiental, segundo UNEP (2007), conforme dados apresentados mais a frente, o setor gera impactos relevantes e por muitos inimagináveis, levando-se em conta que o segmento raramente figura em noticiários em função disto, embora seja tão impactante quanto a cadeia da produção de petróleo, por exemplo, tão badala na mídia em função de seus impactos socioambientais. Igualmente importante é a participação deste segmento no campo da economia no mundo e no Brasil, responsável por uma considerável fatia do PIB (Produto Interno Bruto) segundo UNEP e Câmara Brasileira da Indústria da Construção em dados apresentados mais a frente.

Diante deste quadro, objetivando trazer sua contribuição para a alteração deste cenário, este estudo faz uma análise do desenvolvimento das ações para a minimização dos impactos especificamente no setor de edificações no Brasil. O estudo busca identificar quais as práticas

de projeto e ações desenvolvidas pelas organizações deste segmento produtivo para atender aos critérios e modelos que avaliam a sustentabilidade das edificações e seus processos produtivos.

## **2. Situação Problema**

O processo de globalização dos mercados e da informação mais especificamente, vem permitindo à sociedade uma abordagem crescentemente mais crítica quanto aos reflexos de cada processo produtivo sobre o meio ambiente e a sociedade em si. No segmento produtivo da construção civil e mais especificamente no ramo das edificações este cenário não é diferente, inclusive no Brasil. Nesse contexto, as organizações do setor de construção civil buscam materializar a sua preocupação ambiental na linguagem corrente da sociedade e do mercado (DONAIRE 2004).

Segundo Silva (2003) a construção sustentável não prioriza uma dimensão em detrimento de outra, nem contempla soluções perfeitas, busca sim um equilíbrio entre a dimensão econômica que mantém a atividade econômica, as necessidades da sociedade e limitações do meio ambiente.

Desenvolver uma pesquisa que permita compreender como vem agindo as organizações deste segmento produtivo no Brasil, identificar quais as ações e adequações de projetos e construções de edificações aos preceitos da sustentabilidade, figura como uma contribuição relevante deste estudo na formulação no estabelecimento de um referencial brasileiro quanto ao envolvimento do segmento para com a sustentabilidade social, ambiental e econômica em função de suas atividades.

## **3. Objetivos**

O objetivo principal deste estudo é reunir um cabedal de informações quanto ao “modus operandi” e ou “estado das práticas” observadas em organizações brasileiras do segmento de construção de edifícios no que tange a adoção de critérios de sustentabilidade na produção de seus empreendimentos e desta forma traçar uma linha de base estruturante para a formulação de ações de melhorias em seus processos produtivos considerando o item “sustentabilidade”.

## **4. Estratégia de Pesquisa**

Para melhor compreender como se dá a relação entre construção civil e sustentabilidade primeiramente optou-se por uma pesquisa exploratória apoiada em ampla pesquisa bibliográfica, promovendo uma consolidação de dados que serviram de linha de base para a estruturação da etapa seguinte, pautada em pesquisa de campo com organizações e especialista do setor.

A partir da compreensão sistêmica proporcionada com a pesquisa bibliográfica, o estudo direciona-se para a compreensão das soluções de projeto e ações praticadas pelas organizações do segmento com foco na sustentabilidade da edificação no cenário brasileiro.

## **5. Revisão da Literatura**

O setor de construção civil é um setor crucial para desenvolvimento sustentável, tanto em termos das importantes benesses que traz à sociedade quanto em termos de impactos negativos consideráveis que pode causar se não é dada a atenção adequada à todo o ciclo de vida de seus produtos (UNEP, 2006)

No campo ambiental, no cenário mundial, o setor apresenta números consideráveis de seu impacto: consome aproximadamente 50% de todos os recursos naturais, responde por 25 a 40% do consumo de energia; 30 a 50% da geração de resíduos sólidos e 30 a 40% da emissão

de gases de efeito estufa, (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, HFC, PFC, SF<sub>6</sub>). Grande parte da matéria-prima utilizada pelo setor provem de fontes não renováveis (UNEP, 2007).

Com relação a sua participação sócio-econômica, o setor da construção como um todo é responsável por aproximadamente 10% do PIB (UNEP, 2003). O setor emprega em todo o mundo mais de 111 milhões de pessoas, 75% deste total em países em desenvolvimento e 90% deste em pequenas empresas com menos de 10 empregados (UNEP, 2006).

Segundo a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (2008), o macrosetor da construção civil, que envolve a construção civil em si e toda a cadeia de apoio as suas atividades, como transporte e fabricação de materiais respondeu em 2004 com 10,65% do PIB brasileiro, nesse mesmo ano respondeu por 8,84% do total dos trabalhadores brasileiro. Suas taxas de informalidade são altas, quanto a mão de obra aproximadamente 61% são informais, a construção civil informal é da ordem também de 61% e a informalidade na atividade empresarial é de 63%.

O produto edificação é o resultado de um somatório de profissionais e setores envolvidos, como produtores de matérias de construções, fornecedores, transportadores, projetistas, empreendedores, gerenciadores etc., a promoção de ações no campo da sustentabilidade neste setor requer o envolvimento de diversas partes (UNEP, 2003).

A percepção dos agentes financeiros que ainda de um modo geral se atêm apenas aos fluxos monetários ignorando os aspectos socio-ambientais dos empreendimentos é percebido como um outro obstáculo (SILVA, 2003). Essa percepção dá sinais de mudanças, o consenso de que a construção sustentável traz em si desempenho, benefícios e viabilidade econômica no longo prazo vêm crescendo.

Um outro fator obstáculo é a duvida que recai sobre o que é ser realmente “ambientalmente responsável”. (HUOVILA et al, 2002) apud (SILVA, 2003). Nesse sentido, observasse pautando-se na experiência internacional, que a rotulagem ambiental de edifícios vem contribuindo para a construção de um modelo mental nos indivíduos dos parâmetros que permitem classificar uma determinada construção como mais ambientalmente adequada em detrimento de outras.

Conforme observado por Silva (2003), A experiência internacional demonstra que os saltos nos níveis mínimos de desempenho aceitáveis dependem necessariamente de alterações nas demandas do mercado.(Silva, 2003). Esse movimento vem se observando no que tange a construção civil e é identificado neste trabalho de pesquisa.

## **6. Análise dos Resultados**

Para coleta de dados em campo junto a empresas de construção no Brasil e especialistas foram utilizados dois questionários: um desenvolvido pelo Instituto Ethos ([www.ethos.org.br](http://www.ethos.org.br)) com indicadores específicos para o setor e que permitem às empresas à realização de uma auto-avaliação mais precisa e aprofundada; e outro baseado no campo da gestão e da percepção quanto a questão central deste estudo: sustentabilidade, este questionário foi desenvolvido pelos autores deste artigo. Adicionalmente realizou-se uma entrevista com um especialista da certificação LEED e representante do Green Building Council no Brasil.

Na tabela 1 são apresentados os dados consolidados do levantamento do estado das práticas organizacionais identificadas em 4 empresas do setor de construção de edificações à luz dos critérios observados pelo questionário setorial do Instituto Ethos, a escala de ponderação vai de 0 a 10, onde o 0 é pior nível de aplicação e 10 alto grau de aplicação.

**Tabela 1** – consolidado de dados de pesquisa de campo.

Questionário do instituto Ethos (setorial Construção civil)	Empresas			
	A	B	C	D
<b>Valores, Transparência e Governança</b> aspectos observados no item: compromissos éticos, dialogo com as partes interessadas e relação com a concorrência)	0	5	4	6
<b>Público Interno</b> aspectos observados no item: relação com sindicatos, gestão participativa, valorização da Diversidade, cuidado com saúde, segurança e condições de trabalho e comportamento frente às demissões.	3	8	5	6
<b>Meio Ambiente</b> aspectos observados no item: comprometimento da empresa com a melhoria da qualidade ambiental, educação e conscientização ambiental, gerenciamento do Impacto ambiental, minimização de entradas e saídas de materiais, desenvolvimento sustentável no setor da Construção Civil e utilização da madeira.	3	8	4	6
<b>Fornecedores</b> aspectos observados no item: critério de seleção e avaliação de fornecedores e relação com trabalhadores terceirizados.	10	10	8	6
<b>Consumidores e Clientes</b> aspectos observados no item: política de comunicação social, sobre promoção de vendas de imóveis nas ruas, excelência do atendimento e conhecimento e gerenciamento dos danos potenciais dos produtos e serviços.	3	8	6	5
<b>Comunidade</b> aspectos observados no item: gerenciamento do Impacto da empresa na comunidade de entorno.	2	2	3	2
<b>Governo e sociedade</b> aspectos observados no item: praticas anticorrupção e propina, liderança e influencia social e participação em projetos sociais governamentais.	3	4	2	3

Os dados apresentados na tabela permitem afirmar que o setor no Brasil de fato ainda dá os primeiros passos no sentido da sustentabilidade em suas atividades, permite observar também que as organizações brasileiras encontram-se em níveis diversos de implementação de ações.

Os dados obtidos com o questionário elaborado pelos autores para avaliar o nível de gestão e percepção da organização quanto ao tema sustentabilidade, indicaram que as empresas encontram em estágio inicial nas práticas com esse foco. As organizações encontram-se em estágio inicial na adoção de modelos de avaliação de sustentabilidade de edificações, especialmente o LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) como requisitos estruturantes de ações de projeto e produção de seus empreendimento; buscam também a implementação de Sistema Integrado de Gestão, com observância aos aspectos ambientais, sociais e de qualidade; assim como buscam implementar, ainda que em estágio básico ações mais eficazes de comunicação com comunidades e público interno e externo. Esta consulta, permitiu identificar claramente que o movimento observado no setor da construção civil no sentido da sustentabilidade advém da demanda do mercado cada vez mais atenta a sustentabilidade dos itens que consome, corroborando com a tese de alguns autores apresentadas anteriormente.

A entrevista realizada com o especialista da certificação LEED e representante do Green Building Council no Brasil também corrobora com os dados observados nas pesquisas junto as empresas, segundo o entrevistado o sensível crescimento no número de empreendimento certificados indicam o interesse das organizações em atender a demanda do mercado e assim também manterem-se “vivas” frente a alta competitividade existente neste segmento.

## 7. Conclusões

O estudo revela que a inserção do setor nas discussões pró-sustentabilidade só tiveram início em meados dos anos 90, fruto especialmente da alteração gradativa da percepção do mercado quanto aos impactos que este setor de atividade proporciona, potencializado também pelas discussões em todos os setores da sociedade, quanto a finitude de recursos naturais e as questões do aquecimento global. A partir de então foram surgindo uma série de modelos para avaliação do impacto ambiental de edificações, cada qual com características particulares.

Os dados levantados permitem concluir que as empresas brasileiras da construção civil dão seus primeiros passos no sentido de encontrar um maior grau de sustentabilidade em suas práticas, muito impulsionadas pela demanda crescente do consumidor nesse sentido, permitiu identificar também que as ferramentas e modelos hoje existentes de avaliação da sustentabilidade de edificações, como o LEED, balizam as estratégias de projeto e construção de edificações que considere aspectos sustentáveis.

Aponta-se como sugestão de continuidade da pesquisa a análise da adequabilidade das ferramentas e modelos de avaliação da sustentabilidade de edificações à realidade brasileira e a conseqüente formulação de modelos e ou estratégias de adequações deste modelos as características do Brasil.

### **Referências**

BRAGANÇA, Luis e MATEUS, Ricardo. Sustentabilidade de Soluções Construtivas. 2º Congresso sobre Construção Sustentável. Porto, Portugal. outubro, 2006. 18 p.

BOSSINK, B. A. G. Managing drivers of innovation in construction networks. *Journal of Construction Engineering and Management*, v.130, n.3, p.337-345. 2004.

CBIC. A Construção em Números [www.cbicdados.com.br](http://www.cbicdados.com.br), acessado em 05 março 2008.

CHEN, Z., H. LI, et al. An integrative methodology for environmental management in construction. *Automation in Construction*, v.13, n.5 SPEC. ISS., p.621-628. 2004.

COLE, R. J. Building environmental assessment methods: Redefining intentions and roles. *Building Research and Information*, v.33, n.5, p.455-467. 2005.

DEGANI, Clarice Menezes e CARDOSO, Francisco Ferreira. A Sustentabilidade ao longo do Ciclo de Vida de Edifícios: a Importância da Etapa de Projeto Arquitetônico. Núcleo de Pesquisa da Tecnologia da Arquitetura e Urbanismo, p.11. 2002.

DING, G. K. C. Sustainable construction--The role of environmental assessment tools. *Journal of Environmental Management*, v.86, n.3, p.451-464. 2008.

DONAIRE, D. Gestão Ambiental na empresa. 2 ed. São Paulo\_: Atlas, 1999. apud Schenini e Lhullier 2004.

JESWIET, J. e HAUSCHILD, M. EcoDesign and future environmental impacts. *Materials & Design*, v.26, n.7, p.629-634. 2005.

KIBERT, Charles J. Forward: Sustainable Construction at the Start of the 21st Century. *International Electronic Journal of Construction*, p.7. 2003.

LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano e PEREIRA, Fernando Oscar Ruttkay. Eficiência Energética na Arquitetura. São Paulo, SP: 1997. 188 p.

LEAMAN, A. & B. BORDASS. Are users more tolerant of 'green' buildings? *Building Research and Information*, v.35, n.6, p.662-673. 2007.

MASCARÓ, Juan e MASCARÓ, Lucia. Incidência das variáveis projetivas e de construção no consumo energético dos edifícios. Porto Alegre, RS: Sagra-DC Luzzato, 1992. p.

MEIRIÑO, Marcelo Jasmim. Projeto Arquitetônico deve Incorporar Elementos de Eficiência Energética. *Projeto Design*. 291: 2 p. 2004.

OLGYAY, V. E J. HERDT. The application of ecosystems services criteria for green building assessment. *Solar Energy*, v.77, n.4, p.389-398. 2004.

PULSELLI, R. M., E. SIMONCINI, et al. Emergy analysis of building manufacturing, maintenance and use: Em-building indices to evaluate housing sustainability. *Energy and Buildings*, v.39, n.5, p.620-628. 2007.

PUSHKAR, S; BECKER, R. e KATZ, A. A methodology for design of environmentally optimal buildings by variable grouping. *Building and Environment*, v.40, n.8, p.1126-1139. 2005.

SILVA, Vanessa Gomes . Avaliação da Sustentabilidade de Edifícios de Escritórios Brasileiros: Diretrizes e Base Metodológica. (Doutorado em Departamento de Engenharia de Construção Civil), USP Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003. 210 p.

SOARES Sebastiao; SOUZA, Danielle Maia de e PEREIRA, Sibeli Warmling. A avaliação do ciclo de vida no contexto da construção civil. Coletânea Habitare - Construção e Meio Ambiente, v.7, p.32. 2006.

UNEP - United Nations Environment Programme. The building and construction sector: cornerstone of sustainability. n.UNEP Industry and Environment, p.3. 2003.

\_\_\_\_\_. Sustainable Building and Construction Initiative. Paris: 2006. 12 p.

\_\_\_\_\_. Buildings and Climate Change: Status, Challenges and Opportunities. 2007. 65 p.

\_\_\_\_\_. LCI Life Cycle Initiative [www.lcinitiative.unep.fr](http://www.lcinitiative.unep.fr), acessado em 12 março 2008.