

## **Panorama da sustentabilidade na construção civil: da teoria à realidade do mercado**

### *Overview of sustainability in construction: From theory to market reality*

**Livia Tavares Cosentino, Mestranda, UFJF**

ltcosentino@hotmail.com

**Marcos Martins Borges, Prof. DSc., UFJF**

marcos.borges@engenharia.ufjf.br

### **Resumo**

Este artigo tem como principal proposta apresentar um panorama global sobre a evolução da sustentabilidade na construção civil. Como o mercado lida com a necessidade de projetos sustentáveis, tanto no âmbito econômico como no social, gera questionamentos acerca da eficácia de sistemas de produção atuais. Serão apresentadas revisões bibliográficas sobre o tema de construções sustentáveis e sua aplicação. Espera-se alcançar as razões sobre a realidade do andamento lento no que diz respeito a projetos sustentáveis no Brasil, seja esta devido ao desenvolvimento econômico local ou pela desigualdade social, fatos que ainda lidam com a cultural de resistência que vem se quebrando aos poucos no país. A necessidade de maior controle na gestão dos recursos naturais se torna evidente. Como contribuição fica a fundamentação teórica e a possibilidade de continuação do trabalho.

**Palavras-chave:** Construção Sustentável; Gestão; Evolução da Sustentabilidade.

### **Abstract**

*This paper is mainly aimed at presenting an overview on the evolution of sustainability in construction. As the market deals with the need for sustainable projects, both in the economic and the social, raises questions about the effectiveness of current production systems. Literature reviews on the topic of sustainable construction and its application will be presented. It is expected to reach the reasons about the reality of slow progress with regard to sustainable projects in Brazil, due to local economic development or social inequality, facts that still deal with cultural resistance, which is changing slowly in our country. The need for greater control in the management of natural resources becomes evident. As a contribution stays a theoretical foundation and the possibility of further work.*

**Keywords:** Sustainable construction; Management; Evolution of Sustainability.

## 1. Introdução

Como diversas literaturas tratam e é discutido em pesquisas acadêmicas e estudos científicos, diferentes marcos na história do planeta nos mostram o quanto é insustentável o modelo de desenvolvimento da nossa sociedade para o planeta.

De acordo com Nascimento (2012), “(...) a persistência do modelo de produção e consumo em vigor degrada não apenas a natureza, mas também, e cada vez mais, as condições de vida dos humanos”.

Johan Rockström et al (2009) cita fronteiras ambientais pelas quais o planeta não deve ultrapassar a fim de continuar minimamente estável no que consiste sua atmosfera para o desenvolvimento humano. Assim, apesar de modelos insustentáveis de desenvolvimento e diversas literaturas um tanto pessimistas, Rockström et al (2009) mostram que uma vez tais fronteiras não ultrapassadas a humanidade possui a liberdade de trabalhar em longo prazo para o desenvolvimento econômico e social.

Segundo Motta e Aguilar (2009), tanto em países desenvolvidos como naqueles em desenvolvimento o consumo crescente se mostra constante, seja na busca de melhoria da qualidade de vida ou pelo consumo elevado dos recursos naturais, respectivamente. Nossa sociedade busca um novo modelo de desenvolvimento que preveja o menor impacto ambiental aliado ao uso consciente dos recursos naturais e estimulando a justiça social, ou seja, a busca por uma sociedade economicamente viável, socialmente justa e ecologicamente correta, como base para o desenvolvimento sustentável. Sobre o processo de desenvolvimento sustentável e o cumprimento dos três pilares, o professor José Eli da Veiga (2013) afirma:

“O problema é que a condução do processo de desenvolvimento sustentável não pode resultar da mera coexistência de novas iniciativas de caráter ambiental e velhas ações de desenvolvimento, como ocorre desde a conferência de Estocolmo em 1972.” (VEIGA, 2013)

Tal busca pelo equilíbrio social, econômico e ambiental da sustentabilidade tem fortes consequências quando aplicada na construção civil, uma vez que no Brasil a mesma ainda sofre com métodos arcaicos de construção, que promovem o desperdício exagerado de materiais, e baixa qualificação acadêmica da mão de obra, influenciando a negligência sobre contratação de pessoal por parte de empresários do ramo (CÔRTEZ et al., 2011), tornando um ciclo vicioso na indústria.

Este artigo considera o histórico das reuniões e conferências sobre sustentabilidade, principalmente na construção civil, analisando sua repercussão sobre o mercado de construção civil e como o desenvolvimento sustentável vem sendo visto pelas empreendedoras. A metodologia utilizada se constitui na revisão de literaturas especializadas na área de desenvolvimento e construção sustentável, a partir do banco de dados do Scielo, com as expressões sustentabilidade e edificações; além de dados e documentos encontrados em endereços eletrônicos de encontros importantes da área, como a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento da ONU e a UN-Habitat. É deixada como contribuição a base teórica para uma futura pesquisa de campo em empresas.

## **2. Sustentabilidade na construção civil**

O tema da sustentabilidade e do desenvolvimento sustentável se tornou cada vez mais discutido a partir da primeira Revolução Industrial, na Inglaterra ainda no final do século XVIII. Porém a época ainda privilegiava as questões do progresso que a indústria trazia. Assim, apenas em 1968 com a formação do Clube de Roma, grupo de intelectuais que se reunia para discussão de diversos assuntos, e com sua publicação *The limits of growth* (Os limites do crescimento) em 1972, o desenvolvimento sustentável se tornou algo a ser discutido e pensado em diversas ocasiões.

Considerando o ambiente construído, de acordo com Motta e Aguilar (2009) temos nos tornado espécies cada vez mais urbanas e apesar de termos mais tecnologias nas áreas de saúde e segurança, problemas provenientes da remodelação da natureza são evidentes. Com o crescimento crescente da população urbana as cidades se tornam responsáveis pela maior parte do consumo mundial de energia. A construção civil, por sua vez, é responsável por quase metade do consumo dos recursos naturais, da energia e emissões de poluentes (MOTTA; AGUILAR, 2009).

Sendo assim, a partir da preocupação com o custo da construção civil para o planeta surge o conceito de construção sustentável.

De acordo com Foster (2003), edifícios consomem metade da energia utilizada em países desenvolvidos, enquanto mais um quarto é consumido pelo transporte. Apesar dos profissionais da construção civil não serem capazes de salvar o planeta, eles podem fazer uma grande diferença projetando edificações que equilibrem os gastos e influenciando as malhas urbanas, para que o transporte seja flexível e otimizado (FOSTER, 2003).

Fica claro que o desenvolvimento sustentável completo não pode existir sem a construção sustentável, ou seja, “qualquer sociedade que procure atingir um desenvolvimento mais sustentável precisa necessariamente passar pelo estabelecimento de políticas ambientais específicas para a construção civil” (JOHN; SILVA; AGOPYAN, 2001).

### **2.1 Marcos da construção sustentável**

O primeiro grande marco da construção sustentável no planeta foi a Conferência da ONU em 1976 no Canadá, chamada de Habitat I, onde foram reconhecidas e discutidas as consequências da urbanização rápida. De acordo com Antonucci et. Al (2009), os documentos que resultaram da conferência traçam sugestões de planos de ação nacionais e internacionais, conferindo responsabilidade aos governos quanto à elaboração e implementação de estratégias espaciais e políticas para o atendimento das populações vulneráveis.

Em novembro de 1994, foi realizada na Florida a Primeira Conferência Mundial sobre Construção Sustentável. Segundo KIBERT (1994) *apud* PINHEIRO (2003), foram definidos seis conceitos para a construção sustentável: “Minimizar o consumo de recursos; Maximizar a reutilização dos recursos; Utilizar recursos renováveis e recicláveis; Proteger

o ambiente natural; Criar um ambiente saudável e não tóxico; e Fomentar a qualidade ao criar o ambiente construído”. (KIBERT, 1994 *apud* PINHEIRO, 2003)

Em 1996, aconteceu a conferência da ONU chamada de Habitat II, realizada em Istambul, na Turquia. A Habitat II, seguindo os pensamentos da Eco 92, destacou a descentralização das decisões pelo Estado e o poder local, ao mesmo tempo que propõe a sustentabilidade no processo de urbanização. (ANTONUCCI et al., 2009; MOTTA; AGUILAR, 2009).

Em 1999, o CIB - *International Council for Research and Innovation Building and Construction*, criado em 1953, finaliza a Agenda 21 para a construção sustentável, na qual são apresentadas diretrizes de planejamento para a construção de cidades sustentáveis. Ainda no ano de 1999, ocorre a criação da certificação LEED - *Leadership in Energy and Environmental Design*, um dos principais selos de certificação ambiental para construções no continente americano.

A partir do século XXI começaram a surgir diferentes agentes de certificação, países distintos começam a criar seus próprios selos para certificar projetos de caráter sustentável e assim oferecer até mesmo certa vantagem competitiva no mercado. O termo sustentável se tornou um diferencial estratégico competitivo atualmente, gerando polêmicas sobre o real significado da sustentabilidade.

A tabela abaixo nos mostra, em ordem cronológica, os principais selos de certificação ambiental da atualidade, mas ainda se torna necessário destacar que inúmeros selos foram criados em regiões ou países específicos. Como exemplos: o selo BH sustentável que consiste numa política pública de iniciativa da prefeitura Municipal de Belo Horizonte para a certificação ambiental de empreendimentos, e também a *International Organization for Standardization*, conhecida como ISO, que desenvolve normas internacionais, auxiliando o comércio sem fronteiras e criando processos eficazes e eficientes para as indústrias.

Ano de criação	Selo de Certificação	Características
1990	BREEAM	<i>Building Research Establishment Environmental Assessment Method</i> . Selo inglês, que atua em diversos países, utiliza medidas de avaliação de desempenho internacionais.
1996	HQE	<i>Haute Qualité Environnementale</i> . Selo francês, que promove recomendações como alvos ambientais, divididos em 4 categorias: ecoconstrução, ecogestão, conforto e saúde.
1999	LEED	<i>Leadership in Energy and Environmental Design</i> . Sistema internacional (desenvolvido na América do Norte) de certificação e orientação ambiental para edificações. A avaliação é feita em 7 dimensões.
2002	CASBEE	<i>Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency</i> . Sistema de certificação

		japonês de gestão da construção sustentável.
<b>2004</b>	NABERS	<i>National Australian Built Environment Rating System.</i> Selo australiano, utiliza medidas de avaliação de desempenho, cobre categorias de energia, água, desperdício e ambiente interno.
<b>2008</b>	AQUA	Alta Qualidade Ambiental. Selo brasileiro baseado no HQE e adaptado ao Brasil. Trabalha junto com o Sistema de Gestão do Empreendimento desde o início, promovendo controle total da construção.
<b>2009</b>	DGNB	<i>Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen.</i> Selo alemão de certificação ambiental, pode ser adaptado às condições locais diversas. Utiliza 6 critérios de avaliação, com 4 níveis para certificação.
<b>2010</b>	SELO CASA AZUL DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL	É uma classificação socioambiental dos projetos habitacionais financiados pela Caixa, priorizando o uso racional de recursos. Possui 53 critérios de avaliação em 6 categorias.
<b>2014</b>	PROCEL EDIFICA	Programa Nacional de Eficiência Energética em Edificações. Identifica e classifica a eficiência energética de edificações em certas categorias. É um instrumento de adesão voluntária.

**Tabela 01: Selos de certificação ambiental para construção civil. Fonte: Elaborada pelos autores.**

Além dos selos de certificação, que se tornaram marcos importantes na busca pela construção sustentável, é preciso citar projetos como o BedZED – *Beddington Zero Energy Development* (figura 01), um condomínio de 100 casas na Inglaterra que utiliza apenas 10% da energia de um condomínio convencional de mesmo tamanho. A construção do BedZED foi finalizada em 2001.



**Figura 01: BedZED. Fonte: Disponível em: <http://openbuildings.com/buildings/bedzed-profile-12796#>. Acesso em 10/11/2015.**

Há também o projeto do arquiteto Norman Foster da Cidade Carbono Zero, em Abu Dhabi, também conhecida como *Masdar City* (figura 02), ainda em construção e considerada a primeira cidade sustentável do mundo.



**Figura 02: Masdar City. Fonte: Disponível em: <http://www.fosterandpartners.com/projects/masdar-development/>. Acesso em 10/11/2015.**

No Brasil, houve a criação do *Green Building Council* Brasil em 2007, uma organização que promove o desenvolvimento da indústria da construção sustentável no Brasil, capacitando profissionais da área por meio de cursos e age junto à certificação LEED de sustentabilidade ambiental. Também em 2007 foi criado no Brasil o CBCS, Conselho Brasileiro de Construções Sustentáveis, que trabalha com foco na implantação de conceitos e práticas sustentáveis na construção civil, apesar de não possuir foco em certificações. O CBCS se divide em sete áreas temáticas: Água, da Avaliação, de Energia, de Materiais, Urbano, Econômico e Financeiro.

## **2.2 Construção sustentável no Brasil**

No Brasil, as ideias sobre construção sustentável chegaram tardiamente. De acordo com Agopyan e John (2011), um dos marcos foi o Simpósio do CIB sobre Construção e Meio Ambiente, organizado pelo Departamento de engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica da USP, em 2000. Tal encontro foi um alerta para a indústria, tirando a ideia do modismo da área e expondo sua real importância e a necessidade de uma estratégia com ampla participação das partes interessadas na área (AGOPYAN; JOHN, 2011).

Em 1997, a Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (ANTAC) realizou o I Encontro Nacional de Edificações e Comunidades Sustentáveis (ENECS), sendo este mais um dos eventos periódicos e tradicionais do ANTAC. Os ENECS foram realizados ainda em 2001, como segunda edição, e em 2003, na sua terceira edição. Hoje, ainda são realizados encontros bianuais do tema, porém com o nome de Encontro Latinoamericano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis (ELECS) com última realização em 2013. Em 2015, o ANTAC realizou o EURO-ELECS, mais uma evolução dos encontros iniciados em 1997. O EURO-ELECS 2015 teve como objetivo desenvolver

ligações entre o ambiente acadêmico, a sociedade, a teoria e a prática, assim como unir países europeus e países da América Latina em prol de algo comum.

É importante ressaltar que mesmo antes da década de 90, vários grupos de pesquisa nas universidades brasileiras já tinham como foco o desenvolvimento sustentável e suas variáveis na construção civil.

### **3. Visão do mercado**

Segundo Agopyan (2000), foi na década de 1990 que surgiram medidas mais consistentes na busca da construção sustentável no Brasil, com estudos e resultados mensuráveis sobre processos de reciclagem, desperdício de materiais e energia.

Norman Foster (2003) afirma que ao mesmo tempo em que procura pelas últimas tecnologias do mercado, também busca inspiração em processos construtivos esquecidos, como o uso da ventilação e luz naturais através dos projetos (FOSTER, 2003). Tal afirmação é uma prova de que não é preciso tanta tecnologia na construção sustentável, é possível alcançá-la gerindo bem os recursos e aproveitando o que é oferecido pelo local. O autor, em seu estudo, também nos faz perguntas básicas e significativas:

“Por que nós insistimos em usar áreas verdes quando nós podemos construir em áreas recuperadas nas nossas cidades? Por que nós demolimos edifícios que podem ser facilmente atribuídos novos usos? Por que confiamos tanto nas luzes artificiais quando podemos projetar edifícios cheios de luz natural? E por que continuamos a confiar em sistemas de ar condicionado que desperdiçam em lugares onde podemos simplesmente abrir uma janela?” (FOSTER, 2003. Tradução dos autores)

Tal pensamento nos lembra da regra básica do desenvolvimento sustentável: Problemas globais, soluções locais; cuja reflexão fica diretamente ligada aos problemas enfrentados pela construção civil e sua busca pela sustentabilidade.

Sobre a relação entre indústria e consumidores Nascimento (2012) ressalta a necessidade de uma mudança cultural de valores e comportamentos para que haja mudança no estilo de vida e padrão de consumo. O autor cita algumas mudanças a serem pensadas e feitas como, por exemplo: a felicidade atrelada ao usufruir ao invés do consumir; a valorização da durabilidade do produto em detrimento da moda instantânea; e, a adoção do transporte público ou mesmo o não transporte (NASCIMENTO, 2012)

Apesar do crescente mercado de certificações no Brasil, Agopyan e John (2011) destacam que, como os métodos de certificação são desenvolvidos de acordo com agendas dos países de origem, os mesmos podem não lidar com problemas ambientais graves do nosso país, como desperdício de materiais na obra e informalidade dos recursos humanos. “... falta ainda, no Brasil, uma política coerente e estruturada de construção sustentável.” (AGOPYAN; JOHN, 2011). Embora a construção sustentável seja tema amplamente discutido no meio acadêmico e entre lideranças empresariais, seus princípios ainda não são colocados em prática, talvez pela posição de retaguarda de órgãos governamentais líderes devido ao poder de compra. (AGOPYAN; JOHN, 2011)

De acordo com Pinheiro (2003), o final do século XX e início do século XXI os conceitos de sustentabilidade na construção civil se tornam mais aceitos, mas ainda são

tidos como ignorados na prática. Como exemplo o autor cita a omissão da indústria quanto à dimensão ambiental, tratando a mesma mais como um problema do que a solução para o desenvolvimento (PINHEIRO, 2003). Felizmente, podemos ver hoje o crescimento da demanda de produtos certificados que prezam pela sustentabilidade do seu processo de fabricação. Olhando por uma perspectiva positiva, seja apenas pela necessidade de competitividade no mercado ou real interesse em promover o desenvolvimento sustentável, diversas empresas mantém linhas de produtos especiais e alguns consumidores já optam por produtos certificados apesar do custo quase sempre maior. A dificuldade está agora na mudança cultural na gestão de grandes obras públicas e privadas para que mais mudanças sejam feitas em prol do consumo zero.

#### **4. Conclusões**

Conclui-se que mudanças significativas vêm sendo feitas na construção civil, principalmente no que tange às leis e normas. Entretanto, a prática requer mais aplicação de conhecimento, atenção e especificações de projetos que evitem o desperdício e contribuam para a sustentabilidade da obra.

Apesar de muitas mudanças terem sido alcançadas nas últimas décadas, o descontrole crescente da gestão dos recursos naturais sugere maior atenção em todos os campos. A construção civil deve suprir as necessidades urbanísticas, porém sem danificar seu meio, para que as próximas gerações possam ter suas necessidades atendidas.

Um pensamento do arquiteto Norman Foster se faz relevante no cenário deste artigo:

“Sustentabilidade é uma palavra que se tornou na moda na última década. Entretanto, sustentabilidade não é uma questão de moda, mas de sobrevivência. Arquitetura sustentável pode ser simplesmente definida como fazer o máximo com o mínimo dos meios.” (FOSTER, 2003. Tradução dos autores)

Diante as informações e pensamentos ampliados neste artigo, várias perguntas são deixadas: De que forma o mundo poderá atingir o desenvolvimento sustentável pleno? Ou Como as mudanças na construção civil irão ocorrer, será uma continuação do que vemos ou iremos conseguir implantar mudanças radicais em curto prazo? Será que grandes incorporadoras se preocupam realmente com o futuro do planeta ou utilizam a sustentabilidade apenas como uma estratégia de *marketing*?

Mudar culturas e conceito estabelecidos na sociedade é um desafio constante que a grande área da construção civil deve encarar, principalmente em países com potencial de crescimento como o Brasil, porém ainda lutando contra adversidades.

#### **Referências**

AGOPYAN, V. Prefácio da versão em língua portuguesa. **Agenda 21 para a construção sustentável**. Tradução do Relatório CIB – Publicação 237. INTERNATIONAL COUNCIL FOR RESEARCH AND INNOVATION IN

BUILDING AND CONSTRUCTION. Tradução de I. Gonçalves; T. Whitaker; ed. de G. Weinstock, D.M. Weinstock. São Paulo: s.d. 2000. 131p.

AGOPYAN, Vahan; JOHN, Vanderley M. **O desafio da sustentabilidade na construção civil**. Org. José Goldemberg. São Paulo: Bucher, 2011.

ANTONUCCI, Denise; KATO, Volia Regina Costa; ZIONI, Silvana; ALVIM, Angélica Benatti. **UN-Habitat: 3 décadas de atuação**. *Arquitextos*, São Paulo, ano 09, n. 107.01, Vitruvius, abr. 2009. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/09.107/56>>. Acesso em 10/11/2015.

CÔRTEZ, Rogério Gomes; FRANÇA, Sérgio Luiz Braga; QUELHAS, Osvaldo Luiz Gonçalves; MOREIRA, Marcos Muniz; MEIRINO, Marcelo Jasmim. **Contribuições para a sustentabilidade na construção civil**. In.: Revista Eletrônica Sistemas & Gestão, nº6, 2011.

FOSTER, Norman. **Architecture and Sustainability**. Foster+Partners, 2013. Disponível em: “<http://www.fosterandpartners.com/media/546486/essay13.pdf>”. Acesso em 08/11/2015.

JOHN, Vanderley M.; SILVA, Vanessa Gomes da; AGOPYAN, Vahan. **Agenda 21: uma proposta de discussão para o construbusiness brasileiro**. In: II ANTAC / UFRGS, Canela-RS, pp.91-98, 2001.

MOTTA, Silvio R. F.; AGUILAR, Maria Teresa P. **Sustentabilidade e Processos de Projeto de Edificações**. In: Gestão & Tecnologia de Projetos, Vol. 4, nº1, Maio/ 2009.

NASCIMENTO, Elimar Pinheiro do. **Trajatória da sustentabilidade: ao ambiental ao social, do social ao econômico**. In.: Revista Estudos Avançados - Vol. 26, n.74, 2012.

PINHEIRO, Manuel Duarte. **Construção sustentável – Mito ou Realidade?**. In.: Anais do VII Congresso Nacional de Engenharia do Ambiente. Lisboa, Novembro/2003.

ROCKSTRÖM, Johan et al. **A safe operating space for humanity**. In. Revista Nature – Vol. 461, n.24, Setembro/2009.

VEIGA, José Eli da. **A desgovernança mundial da sustentabilidade**. São Paulo: Editora 34, 2013 (1ª edição). 152p.