

A VIABILIDADE DO USO DE TECNOLOGIAS SUSTENTÁVEIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Rhuann Patryk dos Santos Castanheira, Flávio Leôncio Guedes, Clênio Farias de Castro Júnior,
Kaylla Pereira de Almeida, Flávia Garrett Azevedo.

Faculdade Estácio do Recife, Campus San Martin.

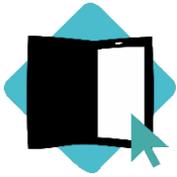
rhuanncastanheira@gmail.com, f_l_guedes@hotmail.com, cleniofarias@hotmail.com.br,
kaylla_fdj@hotmail.com, bioeng.garrett@gmail.com

Resumo. *A indústria da construção é o setor de atividades humanas que mais consome recursos naturais e utiliza energia de forma intensiva, gerando consideráveis impactos ambientais. Estima-se que mais de 50% dos resíduos sólidos gerados pelo conjunto das atividades humanas sejam provenientes da construção. Estima-se que seja possível reduzir entre 30% e 40% o consumo de energia e de água nas fases de uso e operação do edifício. Os desafios para o setor da construção são diversos, porém, em síntese, consistem na redução e otimização do consumo de materiais, água, energia, na redução dos resíduos gerados, na preservação do ambiente natural e na melhoria da qualidade do ambiente construído. Este artigo tem por objetivo dar início a uma discussão complexa e diversa. Tem a finalidade de lançar ideias e abrir debate sobre ações que busque soluções para o crescimento do setor da construção civil de forma a adequar a realidade financeira do futuro empreendimento às propostas de sustentabilidade e avaliar uma série de interfaces como o planejamento, os materiais a serem empregados, o uso e consumo da água, a busca da eficiência energética e o controle e destinação dos resíduos gerados durante e pós empreendimento.*

Palavras Chave: Tecnologias. Construção civil. Empreendedorismo.

Abstract. *The construction industry is the human activity sector that consumes natural resources and uses energy-intensive, generating considerable environmental impacts. It is estimated that more than 50% of the solid waste generated by human activities are set from the construction. It is estimated that can be reduced between 30% and 40% consumption of energy and water phases and the use of building operation. The challenges for the construction sector are different, however, in summary, are the reduction and optimization of consumption of materials, water, energy, reduction of waste generated, the preservation of the natural environment and improving the quality of the built environment. This article aims to initiate a complex and diverse discussion. It is intended to spark ideas and open debate about actions that seek solutions to the growth of the construction industry in order to adjust the financial reality of the future development to sustainability proposals and evaluate a number of interfaces such as planning, the materials to be employees, use and water consumption, the pursuit of energy efficiency and the control and disposal of waste generated during and after the project.*

Keywords: Technologies. Construction. Entrepreneurship.



1. Introdução

O crescimento urbano impulsiona o avanço no setor da construção civil e esse pleito trás consigo um aumento do consumo de insumos, exigindo assim, uma maior extração de matérias primas e recursos oferecidos pela natureza, além de aumentar a produção de resíduos. A indústria da construção é o setor de atividades humanas que mais consome recursos naturais e utiliza energia de forma intensiva, gerando consideráveis impactos ambientais. Estima-se que mais de 50% dos resíduos sólidos gerados pelo conjunto das atividades humanas sejam provenientes da construção (CIB, 2016). Tais aspectos ambientais, somados à qualidade de vida que o ambiente construído proporciona, sintetizam a relação entre construção e meio ambiente (MMA, 2016). Na busca de minimizar os impactos ambientais provocados pela construção, surge o paradigma da construção sustentável.

Se desenvolver de forma sustentável é ter a capacidade de resolver problemas concretos de prevenção e remediação diante das ações antrópicas, mediante aplicações da tecnologia disponível, pontual e localmente apropriada, respeitando os limites dos recursos naturais (ANEM, 2013).

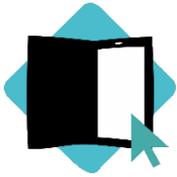
O desenvolvimento sustentável ficou mundialmente conhecido como o desenvolvimento que satisfaz as necessidades da geração presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades (REL. BRUNDTLAND, 1991). A década de 1990 foi imprescindível para a construção sustentável. O conceito de sustentabilidade passou a ter mais força junto aos órgãos internacionais e a busca por alternativas mais econômicas e sustentáveis na construção civil se intensificou.

Atualmente, a temática da construção sustentável, se conduz em duas direções: Os centros de pesquisa em tecnologias alternativas buscam o resgate de materiais e tecnologias nacionais como o uso de materiais naturais e pouco processados e são organizados em comunidades alternativas. E de outro lado, empresários apostam em "empreendimentos verdes" com as certificações, tanto no âmbito da edificação quanto no âmbito do urbano (MMA, 2016).

Estima-se que seja possível reduzir entre 30% e 40% o consumo de energia e de água nas fases de uso e operação do edifício. Para se ter uma ideia dessa magnitude, no Brasil, a participação dos edifícios no consumo de energia elétrica é superior a 45%, e este porcentual está crescendo mais rapidamente do que a economia (CBCS, 2016).

Os desafios para o setor da construção são diversos, porém, em síntese, consistem na redução e otimização do consumo de materiais, água, energia, na redução dos resíduos gerados, na preservação do ambiente natural e na melhoria da qualidade do ambiente construído (MMA, 2016).

O objetivo deste artigo científico não é encerrar a análise, mas dar início a uma discussão complexa e diversa. Tem a finalidade de lançar ideias e abrir debate sobre ações que busque soluções para o crescimento do setor da construção civil de forma ecologicamente correta, economicamente viável, socialmente justa e culturalmente aceita. Além de demonstrar a viabilidade operacional e econômica no uso destas tecnologias.



2. Revisão Bibliográfica

2.1 Desenvolvimento Sustentável

Segundo a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), em 1987, no documento *Nosso Futuro Comum*: “o desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades”.

Este entendimento se baseou em dois conceitos: 1- o conceito de necessidades, principalmente as necessidades essenciais dos pobres no mundo, que devem receber alta prioridade; 2- a noção dos obstáculos que o estágio da tecnologia e da organização social impõe ao meio ambiente, impedindo-o de atender às necessidades presentes e futuras.

Assim, o desenvolvimento sustentável não significa somente a conservação dos recursos naturais, mas sobretudo busca conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental, levando em consideração os aspectos sociais. A proteção do ambiente não é um assunto a ser visto de forma estanque, no que diz respeito ao desenvolvimento econômico: ele permeia todo o universo das decisões políticas. É um grande sistema onde o sucesso depende da sinergia do todo. (MENDES, 2003).

2.2 Sustentabilidade

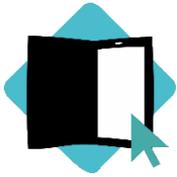
Sustentabilidade é um relacionamento entre sistemas econômicos dinâmicos e sistemas ecológicos maiores e também dinâmicos, embora de mudança mais lenta, em que: 1- a vida humana pode continuar indefinidamente; 2- os indivíduos podem prosperar; 3- as culturas humanas podem desenvolver-se; mas em que 4- os resultados das atividades humanas obedecem a limites para não destruir a diversidade, a complexidade e a função do sistema ecológico de apoio à vida (GALLO, 2007).

2.3 Eco-eficência

É uma ferramenta do desenvolvimento sustentável, dentro do conceito do pensar globalmente atuando localmente, considerando de um lado o aspecto econômico, de outro o ecológico, ambos associados à visão social, onde a responsabilidade é de todos.

A eco-eficiência é alcançada mediante o provimento de bens e serviços, a preços competitivos, que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida, promovendo ao mesmo tempo uma redução progressiva dos impactos ambientais e da intensidade do consumo de recursos ao longo do seu ciclo de vida a um nível no mínimo equivalente à capacidade de suporte estimada da Terra (CIMINO, 2002).

2.4 Construção Sustentável



Construção Sustentável é um sistema construtivo que promove alterações conscientes no entorno, de forma a atender as necessidades de edificação e uso do homem moderno, preservando o meio ambiente e os recursos naturais.

A Construção Sustentável aborda o Desenvolvimento Sustentável no orbe da indústria da construção civil, ou seja, particulariza um conceito global. Sendo assim, pressupõe também a interdisciplinaridade, na medida em que sua evolução nos leva a três aspectos: ambientais, sociais e econômicos. A sinergia entre esses aspectos permeia a aplicação do conceito de sustentabilidade, onde quer que ele seja aplicado, tanto na esfera governamental, como na sociedade civil ou na empresarial.

Visa o aumento das oportunidades ambientais às gerações futuras, consistindo uma moderna estratégia ambiental, direcionada à produção de edificações mais seguras e saudáveis, fundamentada na (CIMINO, 2002):

- redução da poluição;
- economia de energia e água;
- diminuição da pressão de consumo sobre matérias primas naturais; e
- aprimoramento das condições de segurança e saúde dos trabalhadores, usuários finais e comunidade em geral.

3. Proposta – Construção civil sustentável e eco-eficiente

A aplicabilidade da sustentabilidade de um empreendimento envolve aspectos econômicos, sociais e ambientais, devendo levar em consideração desde a definição da demanda, na fase de planejamento, até a manutenção na fase de uso e ocupação.

Diante do quadro geral das condições na indústria da construção civil e buscando caracterizar a construção sustentável e eco-eficiente são propostas as seguintes linhas de ação, a serem estruturadas apresentadas na Tabela 1 e elucidadas a seguir.

Quando se fala construção de sustentável constata-se que não basta ter foco apenas na obra. Isto porque os impactos no meio ambiente começam antes mesmo da produção de qualquer material e se estendem até o fim do empreendimento. A minimização desses impactos deve ser uma das metas do projeto.

Existem diferentes abordagens para tratar de todo este ciclo de vida que, apesar dos nomes diferentes, têm o mesmo objetivo: reunir todas as atividades necessárias para que um projeto de construção seja executado e tenha seus componentes corretamente destinados após o seu uso (ABRAMAT, 2007).

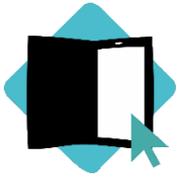


Tabela 1. Proposta – construção sustentável

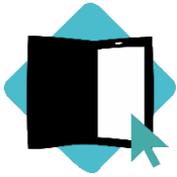
FASES DO PROJETO	ETAPAS
PLANEJAMENTO	<ul style="list-style-type: none">- Concepção do projeto;- Cadeia produtiva;- Inovação tecnologia; e- Gestão de pessoas e processos.
MATERIAIS	<ul style="list-style-type: none">- Emprego de Materiais;- Referências Técnicas e Certificações;- Especificações de materiais mais sustentáveis;- Impactos na fase de uso; e- Empregos de materiais ao final da Obra.
ÁGUA	<ul style="list-style-type: none">- Águas pluviais;- Conservação da água;- Regulamentação e Normatização;- Reutilização;- Instalações Hidrossanitárias; e- Irrigação; e- Redução do consumo de água.
ENERGIA	<ul style="list-style-type: none">- Consumo de energia;- Eficiência energética ;- Geração distribuída de energia; e- Programas de etiquetagem e certificação.- fontes alternativas de energia.
RESÍDUOS	<ul style="list-style-type: none">- Classificações;- Disposições; e- Reciclagem e reutilização.

É aconselhável a contratação de um consultor ou responsável técnico para a formulação de critérios e rotinas para a avaliação da qualidade de fornecedores e parceiros.

Com relação ao emprego de materiais, a preferência deve ser dada aqueles que tenham alguma espécie de certificação ambientais/selo ecológico, de manejo sustentável e recicláveis. Os chamados materiais convencionais são aqueles atualmente mais usados na construção civil e que causam grande impacto ao meio ambiente. Os materiais não convencionais (chamados muitas vezes de alternativos), como os reciclados são aqueles que em sua composição possuem uma porcentagem de material reciclado, de origem do mesmo produto ou de outra origem, porém aproveitado na execução do material, o que já reduz em parte o impacto ambiental. Por ecológicos entendem-se os materiais que não promovem a degradação do ambiente, considerando-se alguns dos parâmetros mais críticos: emissão de gases que contribuem para o aquecimento global e destruição da camada de ozônio, chuva ácida, exploração dos recursos não renováveis, contaminação de solo e meios aquáticos, etc. Quanto mais fácil for sua absorção biológica natural após seu tempo de vida útil, mais ecológico ele pode ser classificado. Chamam-se de energéticos os materiais que pressupõem o consumo de algumas fontes energéticas para sua extração ou fabricação, mas ao mesmo tempo preocupam-se com a economia de energia neste processo. (CASAGRANDE e AGUDELO, 2004).

4. Conclusão

A atual pesquisa permite concluir que a construção sustentável é uma prática viável, porém é necessário adequar a realidade financeira do futuro empreendimento às propostas de sustentabilidade, pois cada empreendimento possui características próprias



onde é preciso avaliar uma série de interfaces como o planejamento, os materiais a serem empregados, o uso e consumo da água, a busca da eficiência energética e o controle e destinação dos resíduos gerados durante e pós empreendimento.

Referências

ARAÚJO, M. Produtos Ecológicos para uma Sociedade Sustentável. Instituto de Desenvolvimento para a Habitação Ecológica – IDHEA. São Paulo. Artigos e entrevistas. http://www.idhea.com.br/artigos_entrevistas.asp, 2004.

ANEEL. Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012. Brasília.
EPE. Balanço Energético Nacional 2014: ano-base 2013. Rio de Janeiro: EPE, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO (ABRAMAT). A Cadeia Produtiva da Construção e o Mercado de Materiais. São Paulo: ABRAMAT, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575-1: Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – Desempenho – Parte 1: Requisitos Gerais. Rio de Janeiro, 2008.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS ENGENHEIROS AMBIENTAIS (ANEAM). Contextualizando a engenharia ambiental. Disponível em: <http://www.aneam.org.br/noticias/noticias-internas/88-contextualizando-a-engenharia-ambiental>, 2013.

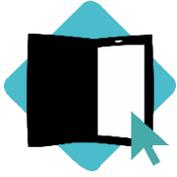
BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). <http://www.mma.gov.br>, 2016.

BRUNDTLAN, Comissão. “Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento: o nosso futuro comum. Universidade de Oxford. Nova Iorque, 1987.

CASAGRANDE FR. E.F.; AGUDELO, L.P.P. Construção & Sustentabilidade – Estudo de Caso em Curitiba. Instituto de Desenvolvimento para a Habitação Ecológica – IDHEA. São Paulo. Artigos e entrevistas. http://www.idhea.com.br/artigos_entrevistas.asp

CBIC, Câmara brasileira da indústria da construção = Guia CBIC de Boas Práticas em Sustentabilidade na indústria da Construção 2012 http://www3.ethos.org.br/wp-content/uploads/2013/04/Guia-CBIC-de-Boas-Pr%C3%A1ticas_2012.pdf, 2012.

TOGERO, A. Leaching of hazardous substances from concrete constituents and painted wood panels. 101 p. Tese (Doutorado) – Chalmers University of Technology, Suécia, 2004.



UEMOTO, K. L.; AGOPYAN, V. Compostos orgânicos voláteis de tintas imobiliárias. In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 11, 2006, Florianópolis. Anais... Florianópolis: ANTAC, 2006. 1 CD-ROM.