

MATERIAIS ALTERNATIVOS E SISTEMAS MODULARES: SUA UNIFICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Nathiara Catharina Primo Nunes, nathiara@hotmail.com
Daniely Ap^a Machado da Silva, daniely.am.silva@hotmail.com
Prof.º Dr. Luis Antonio P. Alves de Brito

Universidade de Taubaté, Departamento de Arquitetura, Praça Félix Guisard, 120 - Taubaté – SP,
arq@unitau.br

Resumo

Uma prática importante para a sustentabilidade vem sendo consolidada pela reciclagem de resíduos gerados na construção civil. Esta prática possibilita atenuação do impacto ambiental e conseqüentemente a redução de custos da obra. A utilização dos materiais alternativos ainda está num estágio inicial, com necessidade de maior divulgação dos dados que possibilitem medir sua eficiência e aplicação no mercado. É necessário um estudo cauteloso e criterioso para garantir o sucesso de sua inserção. Esta pesquisa aborda os benefícios e os impactos que a reciclagem de resíduos pode gerar, através da abordagem de diversos autores, analisando vários materiais alternativos. Estes somados aos conceitos de racionalização da construção pela modulação e industrialização, possibilitam atingir o propósito de inserção do material alternativo por meio de sistemas de mutirões nas habitações rurais e de baixa renda. Com a difusão desses conceitos será possível aplicar esta prática projetual com objetivo de reduzir os custos da edificação.

Palavras-chave: Material reciclado, sistema modular e edificação popular.

Área do Conhecimento: Arquitetura e Urbanismo

Introdução

A construção civil, parte inseparável do desenvolvimento, gera bens e produz a infraestrutura necessária para diversas atividades econômicas, é uma das atividades que mais consomem recursos naturais, dependendo da extração de matérias-primas naturais (areia, argila, madeira, aço e rochas) com excessivos gastos de energia e desperdício de materiais, produzindo montanhas de resíduos (argamassa, areia, cerâmicas, concretos, madeira, metais, papéis, plásticos, pedras, tijolos, tintas) gerando uma grande quantidade de resíduos, que em sua maioria, são depositados no meio urbano, interferindo negativamente na paisagem resultando em problemas sociais, econômicos e ambientais. A indústria deve tentar fechar seu ciclo produtivo de tal forma que minimize a saída de resíduos e a entrada de matéria-prima não renovável. O resíduo não deve ser encarado não o fim do ciclo de consumo, mas o início de um novo ciclo COSTA (1998) onde, de uma forma geral, para ÂNGULO e JOHN (2000), estes conceitos tentam aproximar a construção civil do desenvolvimento sustentável.

Os materiais alternativos surgem com o conceito do reaproveitamento e recuperação de recursos do fluxo de resíduos e, conseqüentemente visa reduzir o impacto causado

no ambiente. Porém esses materiais não podem deixar de serem analisados sob a ótica ambiental, averiguando o impacto dos produtos em seu processo de fabricação. Segundo ESTRELLA (1996), deve ser verificada a quantidade disponível da matéria prima a ser utilizada, sendo suficientemente considerável para justificar o desenvolvimento de sistemas de manuseio, processamento e transporte; as distâncias de transporte envolvidas devem ser competitivas com os materiais convencionais; o material não deve ser potencialmente nocivo durante a construção ou posteriormente à sua incorporação na estrutura.

Uma forma de atingir os objetivos da construção sustentável é buscar a racionalização e a ordenação da construção civil na fabricação dos componentes, no projeto, na execução da obra e mais tarde, na manutenção, onde o sistema de coordenação modular atinge essas necessidades. Segundo GREVEN e BALDAUF (2007) o uso da coordenação modular de 10 cm traz redução de custos em várias etapas do processo construtivo devido à otimização do uso da matéria-prima, à agilidade que confere no processo de projeto ou compra dos componentes, ao aumento da produtividade e à diminuição dos desperdícios e das perdas.

A partir da realização de uma revisão da literatura científica disponível sobre a utilização de

materiais alternativos e de sistemas construtivos modulares, criar uma base, avaliando os conceitos e informações, para desenvolver uma linha projetual que os agrupe a pesquisa, verificando a quantidade de materiais acessíveis, a energia necessária ao processo de reciclagem e seu custo benefício. Viabilizar o uso do material alternativo na construção modular para possibilitar um processo de projeto e produção com baixos níveis de perda e ainda divulgar os resultados obtidos em encontros de iniciação científica, para permitir a propagação do conhecimento.

Material e Métodos

Um processo de pesquisa através de revisão ampla da literatura sobre resíduos na construção civil, materiais recicláveis e sistemas modulares, com base em uma seleção de dados e informações que direcionem a pesquisa para o objetivo a ser alcançado.

Após a pesquisa reunir informações para constatar a possibilidade da elaboração de um sistema único de construção que possui como característica ser um material redutor de impacto ambiental devido ao reaproveitamento de resíduos, levando em consideração os benefícios energéticos, de custos, facilidade de execução e tempo e a questão do acesso e transporte.

A pesquisa irá reunir e articular os conceitos e ferramentas relevantes ao desenvolvimento de um material obtido através desse sistema único e todo o seu benefício ambiental. Uma metodologia que tem como objetivo divulgar os resultados em congressos e publicações científicas para a propagação do conhecimento na área da construção civil.

Resultados

Partindo da abordagem de diversos autores, verificou-se que a inserção do resíduo na construção civil, é uma forma sustentável de diminuir o impacto no meio ambiente e a quantidade de resíduos nos aterros sanitários, conseqüentemente, uma redução de custo, na manutenção e na construção civil, devido às amplas possibilidades de uso e facilidade de acesso.

O material reciclado gera a redução de resíduos e traz uma alternativa de uso de materiais convencionais, os quais geram um impacto maior no ambiente devido a todo o seu processo de fabricação.

Buscando o menor impacto e a fácil inserção do material na construção civil o sistema modular surge para somar, já que seu processo construtivo resulta na racionalização da obra reduzindo perdas, custos e tempo.

Constatou-se também que todo processo de reciclagem necessita de energia para transformar o produto ou tratá-lo de forma a torná-lo apropriado a ingressar novamente na cadeia produtiva. Tal energia dependerá da utilização proposta para o resíduo, e estará diretamente relacionada aos processos de transformações utilizados.

É preciso considerar os resíduos gerados pelos materiais reciclados no final de sua vida útil e na possibilidade de serem novamente reciclados - fechando assim o ciclo. Seguir um conceito onde se busca o menor impacto ambiental leva a resultados onde a união do material reciclado + sistema modular + baixo consumo de energia se mostra eficaz.

Conclusão

Para se atingir a sustentabilidade na construção civil é preciso empregar os conceitos de reciclagem e sistema modular de forma unificada visando o menor impacto no ambiente.

O material alternativo se enquadra nos aspectos da questão ambiental por ter como grande vantagem a redução do consumo energético frente à fabricação do mesmo produto a partir de fontes primárias.

Sob a ótica da sustentabilidade, a utilização do sistema modular de construção, traz melhor aproveitamento dos componentes construtivos, conseqüentemente, aperfeiçoa o consumo de matérias-primas, de energia para produção desses componentes e das sobras, em função dos inúmeros cortes que sofrem na etapa de construção, possibilita a individualização e ao mesmo tempo um projeto e uma produção com baixos níveis de perda e custos, visando o alcance da população para uma melhor qualidade no segmento da habitação popular.

Referências

ÂNGULO, S. C.; ZORDAN, S. E.; JOHN, V. M. Desenvolvimento Sustentável e a Reciclagem de Resíduos na Construção Civil. (2000)

COSTA, C. E. Incorporação de rejeitos na indústria cerâmica. Qualidade na construção, n. 12, ano II. São Paulo: SindusCon, 1998. p. 44-46.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente; Resolução n. 307, de 5 de julho de 2002 - Diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil - CONAMA, 2002. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama>. Acesso em: 25 maio de 2008.

ESTRELLA, S. P. Diagnóstico de resíduos sólidos industriais em Santa Catarina - Perspectivas de

uso na construção civil. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC,1996.

GREVEN H. A.; BALDAUF A. S. F. Coleção Habitare - Introdução à Coordenação Modular da Construção no Brasil - Uma Abordagem Atualizada. São Paulo, 2007. Disponível em: <http://www.habitare.org>. Acesso em 22 de maio de 2008.

JOHN, V. M.; - Reciclagem de resíduos sólidos domésticos. São Paulo - SP. 2000. Seminário EP-USP/ PCC.

JOHN, V.M. Reciclagem de resíduos na construção civil – contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento. São Paulo, 2000. 102p. Tese (livre docência) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

MEHTA, P. Kumar; MONTEIRO, Paulo J.- Concreto: Estrutura, Propriedades e Materiais; Pini, São Paulo, 1994., p. 296-309.

PINTO, T. P. Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana. 1999. 189 f. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo,1999.