



## ARQUITETURA DE BAIXO IMPACTO ENERGÉTICO E AMBIENTAL - NOVA ARQUITETURA

**Arq. Roberta C. Kronka, doutoranda.**

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo FAU/USP

Universidade de São Paulo

Departamento de Tecnologia da Arquitetura

05508-900 Cidade Universitária São Paulo SP Brasil

Tel. /fax: +55 11 8184571

E-mail: rkronka@usp.br

### **Resumo**

*A necessidade de mudança na maneira de pensar arquitetura é inevitável nos dias atuais.*

*A maioria das atividades humanas deverão ser analisadas, nos próximos anos, do ponto de vista do **Impacto Ambiental** causado e sua **Sustentabilidade**. A Arquitetura não é exceção.*

*A nova realidade vai exigir dos arquitetos, engenheiros e construtores, uma maior consciência quanto aos recursos Ambientais globais, manifestadas sobre a economia de consumo de água, materiais construtivos, consumo de energia, uso, manutenção e demolição de edificações. Deve-se mudar os atuais padrões de projeto e construção de maneira a contribuir para a garantia de suporte de vida e conservação da qualidade ambiental.*

*O fato dos edifícios alterarem o meio Ambiente significativamente tem feito com que muitos países passem a se preocupar com o assunto, desenvolvendo pesquisas e até tomando medidas no sentido de minimizar os Impactos Ambientais gerados pelas construções. Neste contexto surgem os **Edifícios de Baixo Impacto Energético e Ambiental**, os **Green Building**, cujas características principais, eficiência energética e energias renováveis, impactos ambientais diretos e indiretos, conservação das fontes e reciclagem, qualidade do ambiente interno, impactos na comunidade serão analisados neste trabalho, com o objetivo de gerarem elementos para a implantação destas características em nossos projetos.*

*No Brasil, muitos esforços devem ser feitos para garantir a **sustentabilidade** e a **qualidade ambiental**, dos projetos e este trabalho pretende abrir o diálogo para esta nova realidade.*

## **ABSTRACT**

Nowadays, it's fatal the necessity of changing the way how to think Architecture .

In the next years, most of the Human activities will be annualized by their Environmental Impact and Sustainability. The Architecture is not na exception.

This fact will demand from architects, enginners and builders na huge conscious about the Global Resources, expressed by decreases in the use of water, material construction, energy efficiency, waste reduction and buildings operations and maintenance.

The design actual model and construction practices must be changed to suport the life and to protect the environment.

Buildings significantly alter the environment, and for this reason, many countries are studing, developing researches and making decision in order to decrease the Environmental Impact produced by constructions.

In this scenario appear the **GREEN BUILDINGS** which mainly characteristics are energy efficiency, decrease of direct and indirect environmental impacts, buildings operational savings, renovation, decreases in waste generation and local economic developments opportunities.

In Brazil, many efforts must be done to guarantee the Sustainability and Environmental Quality of projects, and this issue intend to produce ideas about the new reality.

## **1 - Introdução**

A nova realidade vai exigir dos arquitetos, engenheiros e construtores, uma maior consciência quanto aos recursos globais de Energia manifestadas sobre a economia de consumo de água, materiais, uso, manutenção e demolição de edificações.

Nos países do Primeiro Mundo (Estados Unidos da América, Canadá, Japão e Europa), estão sendo desenvolvidos manuais de orientação para arquitetos, engenheiros, construtores e fabricantes de materiais para a escolha de soluções de baixo Impacto Energético e Ambiental<sup>(1)</sup> .

O Brasil deve se integrar a esta nova realidade. A crescente globalização, principalmente no que se refere a produtos e processos da construção civil fará com que seja necessária uma maior conscientização.

A **ISO 14000**, conjunto de normas para Gerenciamento Ambiental, pretende lançar bases e critérios para a certificação ambiental já é um reflexo desta nova visão quanto ao Impacto Ambiental.

As questões relativas à conservação ambiental ocupam hoje uma significativa parcela dos investimentos e esforços administrativos de todos os segmentos da atividade econômica. A legislação, as normas e regulamentos aplicáveis aos mais diversos setores produtivos exigem a adoção de sistemas de gerenciamento ambiental cada vez mais aprimorados, especialmente se considerada a natureza multidisciplinar das relações entre o homem e o meio ambiente. Tais sistemas visam primordialmente ao equacionamento da difícil questão econômica, já que uma empresa ou todo um segmento poderá sucumbir diante da indispensável necessidade de atender às exigências legais, normativas ou comunitárias.

Como principais itens desta análise serão analisados os pontos: **Impacto Ambiental, Impacto Humano, Impacto Energético**. Estes aspectos estão estreitamente relacionados e não podem ser analisados isoladamente.

O aspecto Energético é extremamente importante em toda esta cadeia de análise Ambiental. O consumo desordenado de Energia, quer para os materiais construtivos

(extração da matéria prima, produção e transporte) quer para os usos finais (energia elétrica para iluminação, condicionamento, refrigeração, etc.) acaba gerando uma agressão ao meio ambiente.

## **2 - Economia e Meio Ambiente**

O desenvolvimento sustentável é um desafio decorrente do crescimento das necessidades humanas frente aos recursos naturais, produtos industriais, energia, alimentação, transporte, abrigo, e à efetiva perda de controle da conservação, proteção da qualidade e das bases essenciais das fontes naturais para a vida futura e o desenvolvimento. Desta forma pode-se reconhecer que em longo prazo, as necessidades humanas só serão supridas caso haja, desde já, uma conservação dos sistemas físicos, químicos e biológicos de nosso planeta.

O conceito de desenvolvimento sustentável aplicado ao projeto, à construção e a operação de edifícios podem ressaltar tanto os aspectos econômicos como de Meio Ambiente das comunidades em todo o mundo.

O exemplo dos Estados Unidos da América é muito importante para ser citado neste contexto. O país, através das agências federais e indústrias de construção, lideradas pelo Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia, tem desenvolvido metas para atingir melhorias nas construções (tanto na etapa de projeto, como de construção, utilização e manutenção dos edifícios <sup>(3)</sup>). Estas metas nacionais a serem atingidas na construção prometem enormes benefícios para a nação, tanto em termos econômicos como ambientais. Tem-se como alvo, a redução do consumo energético, a diminuição dos custos de utilização e manutenção, a redução das patologias das construções, crescimento da produtividade, maior conforto para os usuários, redução das perdas e na poluição, além do aumento da durabilidade e flexibilidade das edificações.

Deve-se ressaltar, porém que o bom desempenho ambiental deve ser visto em conjunto com o econômico, ou seja, nunca se deve adotar uma solução favorável ao Meio Ambiente que seja economicamente inviável, e vice versa. *Os fatores ambientais e econômicos sempre devem andar lado a lado.*

As edificações alteram o Meio Ambiente significativamente. De acordo com o Worldwatch Institute <sup>(4)</sup>, a construção consome cerca de 40% da pedra, cascalho e areia utilizada globalmente por ano, e 25% de madeira virgem. Os edifícios também são responsáveis por 40% do consumo de Energia e 16% da água utilizada no mundo. Só nos Estados Unidos, as construções e demolições são responsáveis pela maioria do lixo.

Os efeitos negativos ao Meio Ambiente provêm de muitas destas atividades. A extração dos materiais brutos (areia, pedras, etc. ), podem levar além da redução das reservas, a uma perda na diversidade biológica. A produção dos materiais de construção bem como o seu transporte, consomem energia, além de gerar emissões relacionadas com o aquecimento global <sup>(5)</sup>, chuvas ácidas, aumento da poluição do ar e da água.

Nos Estados Unidos da América, a construção, incluindo tanto as novas edificações como as remodelações e reformas, constituem a maior Indústria nacional. Neste contexto 70% da produção dos EUA concentra-se em construções residenciais, comerciais, industriais e institucionais, sendo os 30% restantes para as obras públicas, correspondendo a um faturamento de 13% do PIB (Produto Interno Bruto), cerca de U\$ 800 bilhões. Estes números justificam os investimentos na pesquisa dos edifícios com baixo impacto ambiental os "green building", uma vez que esforços neste sentido trariam não só imensas contribuições econômicas, mas também melhorias significativas na qualidade do meio ambiente.

Tendo como base um período de 30 anos, para um gasto total de uma família média americana <sup>(6)</sup>, os custos iniciais da construção seria de 2%, enquanto os custos de utilização e manutenção seriam de 6%, e os usos pessoais somariam 92%. <sup>(7)</sup>. Estudos recentes com as edificações de baixo impacto ambiental, mostram que os gastos durante a construção, utilização e manutenção sofrem um decréscimo significativo.

### **3 - Oportunidades locais para desenvolvimento econômico.**

A implantação dos edifícios de baixo impacto ambiental pode gerar a oportunidade de desenvolvimento de uma nova economia. Estas oportunidades estão relacionadas com a geração de empregos devido a demanda dos produtos e serviços de baixo impacto ambiental

Nos Estados Unidos, aonde estes esforços vêm sendo implantados a algum tempo, pode-se ver exemplos neste sentido. No Texas, o já existente Programa de Edifícios com baixo Impacto Ambiental, tem contribuído para o crescimento do número de edifícios que incorporam estes conceitos, e, por exemplo, no aumento do número de companhias que trabalham com a captação das águas das chuvas. As cidades inicialmente trabalham com Organizações não lucrativas que passam os conceitos dos edifícios de baixo impacto ambiental. Outras comunidades têm desenvolvido trabalhos relacionados com a reutilização e reciclagem dos componentes do edifício. Em

Berkeley, na Califórnia, uma empresa recupera móveis, utensílios domésticos, equipamentos de escritório e materiais de construção para revenda por mais de uma década. Estes materiais recuperados vêm de depósitos ou até mesmo de doações de residências, escritórios, e obras. Esta companhia recupera cerca de 5000 toneladas de material por ano. Em San José, Califórnia, o Programa da Indústria de Baixo Impacto Ambiental, criou duas indústrias, que promovem incentivos e redução de taxas para atrair a utilização de produtos com baixo impacto ambiental e materiais reciclados nas demais indústrias. Em Portland, Oregon, a agência governamental que promove a utilização dos "*green building*" promove a educação, além de incentivos para utilização de conceitos como a eficiência energética, conservação na utilização de água, redução nas perdas, reciclagem, eficiência nos meios de transporte, etc. No âmbito nacional, a EPA <sup>(8)</sup> prevê um potencial de criação de mais de 200.000 empregos no processo de implantação dos "*green buildings*".<sup>(9)</sup>

#### 4 - O projeto

O processo convencional de construção de uma edificação envolve o projeto conceitual, ou seja, o ante projeto, o projeto com todo o detalhamento

(projeto executivo), a construção e a ocupação. Um projeto com responsabilidades ambientais integra elementos de bases ambientais desde a concepção do projeto, ou seja, desde o ante projeto até a fase de ocupação do edifício estas preocupações estão presentes. O projeto ambientalmente correto considera as variáveis do convencional, acrescentando, porém elementos para um projeto auto sustentável, com consciência na escolha de materiais e técnicas construtivas.

Edifícios convencionais sempre falham por não considerar as relações da edificação com o terreno, o entorno, a restrição de energia, a sua organização espacial e sua função. Os edifícios de baixo impacto ambiental, porém consideram a relações destes fatores entre si e com o meio.

A orientação do edifício, procurando tirar proveito da ventilação e iluminação natural, das diretrizes de ocupação e de fatores econômicos são variáveis indispensáveis em um projeto integrado com as variáveis ambientais.

Um projeto multidisciplinar e sua construção podem desenvolver projetos que atinjam objetivos ambientais e econômicos. A multidisciplinaridade envolve todos do processo: responsáveis pela limpeza e preparação do terreno, arquitetos, paisagistas, engenheiros, construtoras, donos do empreendimento,

designers de interiores, designers de iluminação, etc. que a partir de suas especialidades tentarão desenvolver um edifício integrado, ou seja, de baixo impacto ambiental. Convém ressaltar que é na fase de projeto, onde as principais decisões são tomadas, que se consegue garantir a incorporação de elementos de uma arquitetura de baixo impacto ambiental. As decisões tomadas nesta fase não só guiam todo o projeto como também pode representar um efetivo ganho na vida útil da edificação. Decisões no início do projeto são vitais para a garantia de incorporação das variáveis de baixo impacto ambiental. E é justamente nesta fase, que será concentrada a pesquisa deste projeto, procurando dar maiores subsídios aos arquitetos e engenheiros. Parte deste processo também inclui a conscientização não só dos envolvidos diretamente no

projeto, mas também de toda sociedade que constitui elemento importante na reivindicação de direitos.

## 5 - Conclusão

A necessidade de incorporar a Nova Arquitetura, que tem como base o desenvolvimento sustentado, é um dos maiores desafios para o futuro. Devemos encontrar soluções para as crescentes demandas de recursos naturais, tais como: energia, alimentação, produtos industriais, transporte, abrigo, saúde, etc. Para atingir tais objetivos são necessárias ações de reciclagem efetiva do lixo, controle da qualidade da água e da poluição do ar, minimização do Impacto ambiental e humano dos produtos industrializados, incluindo as construções.

A indústria da construção representa em nosso país, mais de cinquenta por cento da atividade econômica. O setor de construção deve, desta forma, ter prioridade em questões de sustentabilidade e, portanto controle do Impacto Ambiental e Energético de sua produção.

Neste processo, não só a etapa de obtenção de matéria prima e processos de produção de componentes e sistemas devem ser analisados, mas também as etapas de projeto, construção, uso e manutenção e demolição.

Este trabalho procurou dar uma contribuição para este processo que deve ser trilhado nos projetos futuros.

## 6 - Referências Bibliográficas

AGNELLO, Sal - 1997 - "Building Operations and Maintenance", Johnson Controls.

BERNHEIM, Anthony; REED, Willian - 1997 - "Pre-Design", American Institute of Architects.

DINES, Nicholas T. - 1997 - "Sustainable Site Design", University of Massachusetts, Department of Landscape.

DOE (Department of Energy) - EPA (Environmental Protection Agency) - 1997 - "Sustainable Technical Manual" - Public Technology Inc., Berkeley University.

GOLDEMBERG, José - 1995 - "Energy, Environment and Development", International Academy of the Environment. Geneva, Suíça.

KRONKA, Roberta C. - 1996 - "Consumo de Energia embutido nos Materiais de Construção". Anais do VII Congresso Brasileiro de Energia, vol. II pp.857/65.

REIS, Maurício J.L. - 1995 - "I S O 14000 - Gerenciamento Ambiental - Um Novo Desafio para a sua Competitividade" Qualitymark Editora, São Paulo, SP.