

A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL APLICADA A UM PROJETO PARA UMA INDÚSTRIA DE RECICLAGEM

Francielle Falkembach*

Maurício H. Azuma**

RESUMO : O presente trabalho teve como base de pesquisa teórica os conceitos, metodologias e técnicas do Desenvolvimento Sustentável, que busca compatibilizar o crescimento tecnológico com a preservação ambiental criando uma inter-relação entre o homem e o meio ambiente. Sendo a construção civil uma das atividades humanas que interferem diretamente no meio ambiente natural, usaram-se os conhecimentos adquiridos com a pesquisa sobre sustentabilidade para mostrar de que maneira a arquitetura pode contribuir na minimização dos impactos ambientais e desgastes dos recursos naturais. Para tal, esses conhecimentos foram aplicados no desenvolvimento de uma proposta de projeto para uma indústria de reciclagem de plásticos na cidade de Toledo-PR.

PALAVRAS CHAVES: Sustentabilidade, conforto, reciclagem e preservação ambiental.

INTRODUÇÃO

As discussões sobre a necessidade de se adotar novas posturas e limites para o impacto das tecnologias humanas sobre o meio ambiente surgiram na década de 60 do século XX, com o reconhecimento do governo e da opinião pública, sobre a crise ambiental provocada pela civilização industrial. Esta última presa a uma visão otimista da idéia de progresso não estabeleceu limites para o desenvolvimento e para a exploração irracional dos recursos naturais.

Essas discussões se ampliaram, e o movimento ambientalista foi se formando e ganhando importância ao nível internacional, sendo que em 1972 foi realizada a Primeira Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, em Estocolmo (Suécia), onde foram listados os princípios norteadores da relação homem – natureza.

Este conjunto de princípios denunciava que em grande parte, a responsabilidade do subdesenvolvimento se dava pela degradação ambiental e estabeleceu a base teórica para o termo Desenvolvimento Sustentável.

O Comitê Mundial para o Desenvolvimento e Meio Ambiente definiu, em 1987, que Desenvolvimento Sustentável significa suprir as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das próximas gerações de suprirem as necessidades de seu tempo (MACKENZIE, 1991, p. 10).

O conceito de desenvolvimento sustentável é complexo e para ser implantado exige mudanças de comportamento e atitudes de toda a sociedade na maneira de pensar, viver, produzir, consumir etc.

Sendo assim, o ramo da indústria da construção civil que ajuda a alcançar muitos objetivos na área da habitação, incluindo abrigo, infra-estrutura e emprego, ao mesmo tempo pode também esgotar os recursos naturais, degradar ecossistemas frágeis e prejudicar a saúde humana com o uso de materiais de construção perigosos e poluentes. Mas ao adotar novas posturas e cuidados todos os agentes envolvidos nessa atividade podem colaborar dentro do contexto global com a sustentabilidade, através do desenvolvimento de novos métodos construtivos e soluções ainda na fase de projeto que minimizem o uso de energia.

“É apenas uma questão de consciência, pois é perfeitamente possível substituir sistemas construtivos e materiais de acabamento não recicláveis ou causados-

res de grande impacto ambiental por outros, que não comprometam o meio ambiente nem a saúde do ser humano que trabalhará na obra ou usará a edificação”, afirma o arquiteto Ualfrido Del Carlo, (Revista Projeto, março de 2003).

A escolha pelo desenvolvimento deste trabalho se deu com a intenção de colaborar com o atual movimento a favor da preservação do meio ambiente, apresentando algumas soluções para dois aspectos geradores de degradação ambiental, o excesso de resíduos sólidos acumulados e a atividade da construção civil.

Para isso foi desenvolvida uma proposta de projeto para uma indústria de reciclagem de plásticos, que além de gerar empregos pode dar um destino correto aos resíduos sólidos acumulados através da reciclagem, usando como ferramenta para o desenvolvimento do projeto os conceitos de arquitetura sustentável, que combina técnicas, produtos e materiais desde a concepção do projeto até sua execução, a fim de minimizar o impacto causado a natureza.

ARQUITETURA SUSTENTÁVEL

A Arquitetura Sustentável leva em consideração os aspectos do edifício que podem ser relacionados com as propostas e conceitos de desenvolvimento sustentável, procurando diminuir o impacto da construção no meio ambiente buscando um maior eficiência no uso de materiais, conservação de energia e circulação de ar.

Em uma obra sustentável, a primeira medida tomada é o estudo da própria implantação da edificação dentro do terreno com o propósito de incorporar os benefícios da terra e vegetação, a estética e integração com a paisagem, sua posição em relação ao sol e aos ventos predominantes, a configuração da planta, os obstáculos e o clima. Em seguida, são analisados os elementos constituintes da edificação (forma, altura, tipo de janelas e de fechamentos, circulações de ar, materiais adotados, revestimentos e cores). Dentro do conceito de sustentabilidade as propostas para edificações priorizam a proteção de paisagens e recursos naturais, planejamento urbano da construção e seu posterior aproveitamento.

A escolha dos materiais que a serem empregados numa obra sustentável devem ser renováveis, abundantes,

*Graduando em Arquitetura na UNIPAR, fkf77@hotmail.com

**Professor e Mestre em Estruturas Ambientais Urbanas – FAUUSP – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, azuma@unipar.

não poluentes, duráveis, cuja produção cause pouco impacto ao meio ambiente e que também não gerem resíduos, ou que estes possam ser reciclados. Durante o desenvolvimento do projeto as preocupações com os materiais utilizados, devem estar aliadas as de conservação de energia. O projeto de uma edificação deve ser pensado para as condições ambientais locais, deve valer-se das tecnologias passivas para conforto ambiental como painéis trocadores de calor, ventiladores eólicos, exaustores e insufladores de ar, sótãos isolantes e forros deslizantes, que permitem um controle maior das condições ambientais por meios chamados passivos, já que não exigem energia comercial para funcionar. Todos esses elementos além de proporcionar condições ambientais internas agradáveis a seus usuários resultam em uma redução na utilização de recursos naturais.

Segundo o arquiteto Roberto Sabatella em seu livro *Princípios do Ecoedifício*, um dos conceitos que também deve ser aplicado quando se busca desenvolver uma edificação sustentável diz respeito à eliminação de desperdícios, em seu livro Sabatella fala da possibilidade do usuário reciclar materiais de construção como também a possibilidade de se reciclar a água das chuvas através da implantação de sistemas que captam e tratam a água das chuvas para um posterior uso secundário (limpeza) de descargas, calçadas e etc.

“Frente à crise energética mundial, é preciso repensar os processos construtivos, e incluir as considerações energéticas e ambientais em nossa sistemática, pensando qual a linguagem que essa nova arquitetura deverá assumir. É tempo de se criar uma arquitetura mais econômica, bem como mais coerente e humana”.
(CORCUEGA)

Tendo em vista a análise feita sobre a arquitetura sustentável, podemos perceber que ela é um tema de grande interesse e uma referência para a arquitetura contemporânea, no sentido de favorecer o aproveitamento de recursos naturais e o respeito pelo meio ambiente.

A IMPORTÂNCIA DA RECICLAGEM

Em seu livro - “A estratégia do desperdício”, o futurista norte-americano Alvin Toffler alertava o mundo, no final dos anos 70, sobre os riscos representados, para o meio ambiente e a economia, do não aproveitamento e descarte, em lixões urbanos ou áreas rurais, dos chamados restos da sociedade. Atos inconseqüentes que são sentidos agora, pois, afetaram seriamente o meio ambiente e a humanidade.

A mudança de comportamento da sociedade nas últimas décadas é um fator determinante para se analisar a quantidade de lixo jogado fora. Antigamente os alimentos eram feitos em casa, hoje se compra tudo pronto, por isso os produtos descartáveis ocupam cada vez mais as prateleiras dos supermercados, gerando um aumento considerável no volume de lixo produzido.

E o que é feito com todo esse lixo? É aí que entra a questão da reciclagem. Pela reciclagem, podemos, a partir de latas, papéis, metais e plásticos usados, obter novos produtos. Isso nos permite inutilizar os enormes lixões, que são responsáveis por inúmeras doenças e em grande parte pela poluição atmosférica.

A reciclagem movimentada cerca de quatro bilhões ao

ano, gera 500 mil empregos diretos e exige o mínimo de investimentos. No Brasil, é um mercado que cresce, em média 25% ao ano, ainda bem longe do que poderia avançar. Apenas 6% do lixo sólido produzido no país retorna a indústria na forma de matéria prima. O entrave é a coleta seletiva, que depende da população e das prefeituras.

Enquanto o poder público não colabora, a indústria da reciclagem trabalha com capacidade ociosa. Mesmo a passos lentos o Brasil se destaca no cenário mundial da reciclagem de resíduos sólidos, reaproveitando 85% das latas de alumínio recuperadas. Uma única latinha de alumínio reciclada economiza energia para manter ligada uma tevê ligada por três horas.

Ao conscientizar a sociedade sobre a importância da coleta seletiva e da reciclagem como uma das maneiras de se evitar desperdícios, poluição do ar, da água e do solo e também como de como ela pode ser fonte de geração de empregos e oportunidades, estamos dando mais um passo em direção a sustentabilidade.

RESULTADO

O Partido Arquitetônico

O projeto a ser descrito em nível de anteprojeto, foi fundamentado nas concepções de arquitetura sustentável e do ponto de vista teórico, serão adotados os conhecimentos adquiridos com a pesquisa para orientar o desenvolvimento do projeto podendo ser visto desde a implantação do terreno até a construção propriamente dita.

O terreno escolhido como objeto de estudo para a implantação da indústria de reciclagem de plásticos na cidade de Toledo, possui uma área de 85.100m² e fica localizado no Centro Industrial Orgânico Químico – Parte Noroeste da subdivisão do lote rural nº35, da fazenda Britânia, às margens da PR 317, saída para Ouro Verde do Oeste, perímetro rural do município de Toledo. O Rio São Francisco limita a área da fazenda Britânia nas partes norte e sul, uma grande parte do terreno e também o lote de número 34 que faz divisa com o terreno escolhido, possui uma densa vegetação com árvores de médio e grande porte.

A topografia é um pouco irregular com um declive de cerca de 100m em direção ao norte do terreno, não possuindo grandes planos na mesma cota, aspecto considerável para a implantação das lagoas de tratamento.

Uma grande parte do terreno e também o lote de número 34 que faz divisa com o lote escolhido possuem uma densa vegetação com árvores de médio e grande porte, o projeto se desenvolveu com a intenção de integrar edifício ao cenário natural, buscando o máximo de transparência e luz natural, com o uso de grandes painéis de vidro, aberturas zenitais e jardins internos.

Para assegurar o conforto teve-se o cuidado com a disposição, altura e tipos de abertura direcionados pela orientação solar, assim como o uso dos materiais e a aplicação de cores neutras para compor um conjunto harmônico com a paisagem.

O complexo industrial será formado por um bloco principal onde acontecerão as atividades de recepção, treinamento, e administração com os escritórios e a gerência num nível mais alto em relação à área de produção, facilitando a integração visual de todo o edifício. O auditório e as salas de treinamento e projeção fazem parte do corpo do bloco prin-

cial, mas podem ser utilizados para palestras e congressos de outras instituições de pesquisas, contanto que o que haja também o enfoque ambiental.

Em um outro bloco anexo se localizará o centro de convivência dos funcionários, com copa, cozinha, praça de descanso e ambulatório. A opção de dividir as instalações em blocos diferentes surgiu para minimizar o impacto visual, o que seria mais difícil com um único prédio de grandes dimensões e para que as funções de produção, refeição e descanso não se misturem.

O local com a sua infra-estrutura são ideais para a indústria, porque possui uma área considerável para a implantação das lagoas de decantação, indispensáveis para o destino e tratamento dos líquidos residuais do processo de lavagem de matéria-prima.

O edifício utilizará também um sistema de captação de águas pluviais para fins secundários, com reservatório elevado no qual a água receberá devido tratamento com filtros e produtos químicos para a possível reutilização.

O esgoto será lançado em fossas sépticas impermeabilizadas com manta asfáltica, periodicamente limpas. A impermeabilização é necessária para impedir a contaminação das águas subterrâneas.

Não é possível dizer com precisão o impacto que o projeto terá sobre o meio ambiente, que certamente não será pequeno, no entanto o seu desenvolvimento se deu com a intenção de minimizar ao máximo o impacto de um projeto desse porte sobre o ambiente, visando o desenvolvimento sustentável. Essa é, portanto, uma contribuição na tarefa de conscientização ambiental, tão necessária e urgente nos dias atuais.

CONCLUSÃO

Tendo em vista a crise energética atual, a escassez de elementos naturais básicos a sobrevivência humana como a água potável, ar e alimentos e que o crescimento tecnológico e populacional são inevitáveis, pretendemos demonstrar com esta pesquisa que a garantia da qualidade de vida das futuras gerações só será possível mediante ações de controle e planejamento para a exploração dos recursos naturais, princípios básicos do desenvolvimento sustentável.

A arquitetura baseada nestes princípios éticos ecológicos surge como uma aliada ao processo de desenvolvimento

sustentável, porque responde melhor aos fatores ambientais por ser menos agressora e por apresentar já no projeto soluções eficientes quanto ao uso da energia nos edifícios e a correta escolha dos materiais, protegendo e respeitando o meio ambiente natural.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADEODATO, S. Shell abre caminho para o mercado de reciclagem. **Folha de São Paulo**. São Paulo, p.14, set. 2001.
- CORBIOLLI, N.; PORTELA, C. **AU**. n. 95, abril/maio 2001. p. 72-79. GAYNO, A. J. S. F. **Diretora do meio ambiente**. FIESP-CIESP.
- GULBERLET, Jutta. **Produção Industrial e Política Ambiental**. São Paulo: Fundação Konrad – Adenauer - Stiftung, 1996.
- INDÚSTRIA DE RECICLAGEM. Disponível em: <<<http://www.compam.com.br>>>. Acesso em 17 mar. 2003.
- LAMBERTS, R. et al. **Eficiência Energética na Arquitetura**. PW Editores, 1997.
- MELLENDEZ, A. **Revista Projeto**. n. 246, agosto de 2000. p. 44-48.
- MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO. Disponível em: www.portaldosexportador.com.br>>
- MUGGIATI, A. **Madeira ganha substitutos**: Reciclagem de plásticos poupa árvores. **Folha de São Paulo**. São Paulo, p.6, out. 1999.
- PROJETO E DESIGN. n° 253, março 2001.
- PROJETO. N° 246, ago. 2000.
- PROJETO E DESIGN. N° 277, março 2003.
- RECICLAGEM. Disponível em: <<<http://www.reciclagem.com.br>>>. Acesso em: 19 mar. 2003.
- RECICLAGEM. Disponível em: <<<http://www.abepet.com.br>>>. Acesso em: 18 mar. 2003.
- RECICLAGEM. Disponível em: <<<http://www.cempre.com.br>>>. Acesso em: 19 mar. 2003.
- VEJA. São Paulo: Abril, n° 1748, 2 abr. 2003, p. 77.
- VILAS, J. **Revista Veja**. n° 1748, 2 de abril/ 2003) pg.77 e 78.
- <http://www.toledo.pr.gov.br>>>. Acesso 10 mar. 2003.
- http://www.cempre.com.br/portal_da_reciclagem>>. Acesso 15 mar. 2003.
- <http://www.paranacidade.org.br/censoIBGE2002>>>. Acesso 10 mar. 2003.
- <http://www.revprojeto.com.br/memoria/memoria30.asp>>>. Acesso 20 mar. 2003.
- <http://www.Toledo.pr.gov.br/reciclagem>>>. Acesso 15 mar. 2003.