

## A construção civil em Aracaju

### Civil construction in Aracaju

Augusto César Vieira dos Santos\*  
Rosemeri Melo e Souza\*\*

---

#### Resumo

O setor de construção civil é um dos mais impactantes, responsável por grande parte dos resíduos gerados. O crescimento acelerado das cidades vem causando desequilíbrios ambientais e redução da qualidade de vida da população, e uma das prováveis soluções são a implantação de cidades sustentáveis, de construções ecoeficientes; o estímulo à estruturação da cadeia produtiva do setor com princípios ecológicos; a utilização de métodos construtivos e materiais alternativos; ou seja, a busca da sustentabilidade do setor. Nesse sentido, as empresas estão sendo pressionadas pela sociedade quanto à adoção de medidas de proteção ao meio ambiente e de responsabilidade social. Este artigo tem como principal objetivo avaliar o grau de importância das questões ambientais e de qualidade nas empresas de construção civil de Aracaju, como também das práticas de gestão voltadas ao meio ambiente. Para tanto, utilizamos como instrumentos de pesquisa, levantamentos em fontes bibliográficas, pesquisas efetuadas na área e estudo de caso. Foram aplicados questionários que serviram como instrumento exploratório e de levantamento de questões. A pesquisa identificou, entre outras questões que, de maneira sutil, as grandes preocupações das empresas estudadas giraram em torno da gestão da qualidade e do planejamento estratégico, e que, pelo que pudemos observar, não incluiu a variável ambiental.

**Palavras-chave:** ecoeficiência; construção civil; construção sustentável; cadeia produtiva verde; gestão ambiental em Aracaju.

#### Abstract

The civil construction sector is the one that causes the biggest impact, being responsible for much of the waste generated. The accelerated growth of cities has caused environmental imbalances and has reduced the quality of life. One of the likely solutions is the implementation of sustainable cities, eco-efficient buildings, and the stimulation of the structuring of the sector's productive chain with ecological principles, the use of construction and alternative materials, i.e. the search for sustainability of the sector. Accordingly, companies are under pressure to adopt measures to protect the environment and social responsibility. The main objective of this study is not only to assess the degree of importance of environmental issues in business and the quality of construction of Aracaju, but also of management practices geared to the environment. For this, instruments of research, surveys on library resources, and research in the area and the case study will be performed. Questionnaires were applied to serve as a tool of exploration and survey of issues. The research identified that, among other issues, in a subtle way, the major concerns of companies studied revolved around the quality management and strategic planning, and that, so we could see, did not include the environmental variable.

**Keywords:** echo efficiency; civil construction; sustainable construction; production chain green; environmental management in Aracaju.

\* Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFS). Coordenador Pedagógico da Rede EAD de Pós-graduação, Pólo SENAC/SE. E-mail: acvsantos@globo.com

\*\* Doutora em Desenvolvimento Sustentável/Gestão Ambiental (UnB). Professora associada da Universidade Federal de Sergipe. E-mail: rome@ufs.br

## Introdução

Na década de 2006 o mundo enfrentou um grande desafio: a preservação do meio ambiente, considerada hoje como uma das prioridades de qualquer organização. Esse novo cenário econômico se caracteriza por uma postura rígida dos clientes, voltada para a expectativa de interagir com organizações éticas, com boa imagem institucional e que atuem de forma ecologicamente responsável.

No Brasil, já existem instituições que objetivam desenvolver projetos e pesquisas para a preservação do meio ambiente e a conscientização do empresariado para incluir essa questão no gerenciamento de suas empresas, abrindo caminho para o desenvolvimento de novos produtos, novas oportunidades de negócios e novos mercados de trabalho, tanto no setor industrial, como no de serviços.

Esse novo pensamento precisa ser acompanhado por uma mudança de valores, uma mudança de paradigmas. É necessário passar da expansão para a conservação, da quantidade para a qualidade, da dominação para a parceria. Também é preciso mostrar, tanto para as empresas quanto para as pessoas, que deve existir um objetivo comum, e não um conflito, entre desenvolvimento econômico e proteção ambiental.

O desafio maior é adequar este novo sistema de valores às características da Região Nordeste, caracteristicamente com alto índice de pobreza, na qual planejadores de empresas, preocupados com a questão ambiental, geralmente caem em um verdadeiro impasse ao adotarem um enfoque ecológico e se veem às voltas com as exigências conflitantes de interessados, principalmente os acionistas das empresas, cujas expectativas giram em torno dos balancetes contábeis e demonstrações financeiras.

A globalização e a introdução de novos paradigmas tecnológicos trazem profundos impactos territoriais. Em todo o mundo está havendo uma substituição crescente do antigo “modelo fordista”, de

produção verticalizada, pelo modelo de acumulação flexível, menos dependente da existência de economias de escala.

Pequenas e médias empresas se aglomeram em certos locais ou regiões. A essas aglomerações chamamos de *clusters* ou “arranjos produtivos”; elas têm tido muito sucesso em vários países, onde predomina a cooperação, a solidariedade, a coesão e a valorização do esforço coletivo, tendo como resultado uma eficiência coletiva gerada pela ação conjunta.

Este processo de globalização, competitividade e de abertura dos mercados vem fazendo com que as empresas tenham que se preocupar não somente com o controle dos seus impactos ambientais, como também com o seu desempenho ambiental, necessitando conhecer melhor sua performance para sobreviver neste novo cenário, fazendo com que haja uma maior interação dos seus objetivos e metas ambientais com as estratégias, com os objetivos e com as metas organizacionais.

A escassez de estudos, bem como de bibliografia, voltados para a análise dos aspectos ambientais sob o prisma da Administração nas empresas de construção civil é que motivou este artigo; que, inclusive, não tem a pretensão de esgotar o assunto, e sim de levantar alguns aspectos do setor, tendo como principal objetivo avaliar o grau de importância das questões ambientais e de qualidade nas empresas de construção civil de Aracaju, como também das práticas de gestão voltadas ao meio ambiente.

A pesquisa é do tipo exploratória, pode ser considerada um estudo de caso descritivo, pois descreve aspectos das empresas selecionadas que compõem o setor de construção civil do município de Aracaju/SE. Dentre os métodos da pesquisa exploratória, foi utilizado levantamentos em fontes secundárias e estudo de caso.

O universo de estudo são as micro, pequenas e médias empresas de edificações da cadeia de construção civil de Aracaju. Para selecionar as duas empresas participantes, tomamos como base as informações fornecidas pelo Cadastro Industrial de Sergipe (CIS),

elaborado pela Secretaria de Estado da Indústria e Comércio e pela Companhia de Desenvolvimento Industrial e de Recursos Minerais de Sergipe (CODISE).

O referido cadastro apresenta um universo de 100 empresas do setor de construção civil do Estado de Sergipe (edificações, massa de concreto, construção de barragens, artefatos de cimento e artefatos de gesso), desse universo, 32 são empresas de edificações. Para definição da amostra, levamos em consideração as micro, pequenas e médias empresas, chegando ao total de 28 empresas de edificações. Das 28 empresas que compõem a amostra, quinze não foi possível contatar – telefone bloqueado, mudança de endereço ou endereço desconhecido. Foram contatadas 13 empresas, e somente duas concordaram em participar do estudo de caso.

Como instrumento de pesquisa, utilizamos o questionário, que serviu como instrumento exploratório, e teve como objetivo, avaliar o grau de importância das questões ambientais e de qualidade nas empresas de construção civil, como também, das práticas de gestão voltadas ao meio ambiente. As questões do referido instrumento foram agrupadas em 10 blocos para facilitar a análise, distribuídos da seguinte forma: 01 – Implantação e divulgação dos programas voltados para as questões ambientais e de qualidade; 02 – Atividades de planejamento do empreendimento (pré-construção); 03 – Atividades ligadas à construção; 04 – Fases de pós-ocupação (ocupação, manutenção e demolição); 05 – Resíduos; 06 – Sistema de Gestão e estrutura organizacional; 07 – Legislação ambiental; 08 – Treinamento e aprendizado organizacional; 09 – Preocupação com o cliente; e 10 – Indicadores.

As respostas para as variáveis do questionário foram expressas em termos de escala, onde cada respondente deveria indicar sua percepção conforme escala a seguir: 1=não é importante; 2=pouco importante; 3=importante; 4=muito importante; 5=extremamente importante. Para fins de análise, consideramos as opções 1 e 2 como pouco relevantes para a empresa; a opção 3 como relevante e as opções 4 e 5 como muito relevantes.

## 1 O setor de construção civil

### 1.1 A sustentabilidade do setor e a gestão urbano-habitacional

A Revolução Industrial teve início na Inglaterra, em fins do século XVIII, e em outros países da Europa, nas duas primeiras décadas do século XIX. Desde então, as cidades europeias e norte-americanas cresceram rapidamente, e esforços vêm sendo feitos para planejá-las e ordená-las.

[...] em todo o mundo, as cidades continuam desafiando os planos e crescendo desordenadamente. Londres era a maior cidade do mundo no início do século XX. Nova York tornou-se a primeira megacidade, com 10 milhões de habitantes, no período entre a Primeira e a Segunda Guerra Mundial. Tóquio, hoje, tem 30 milhões de habitantes, a Cidade do México 20 milhões e a grande São Paulo 17 milhões. [...] Nas décadas de 1960 e 1970 houve um crescimento intenso das cidades sem os devidos investimentos em infra-estrutura (WAEHNELDT; SERRÃO, 2001, p.156).

No Brasil, o crescimento do número de unidades familiares, acelerado e desproporcional ao crescimento da população urbana, gera uma demanda de 800 mil ligações de água e saneamento ao ano, apenas para manter o nível atual dos serviços (WAEHNELDT; SERRÃO, 2001).

Os custos com saneamento são altos, mas o problema tem solução. A gestão urbana do final do século XX e início do século XXI está cada vez mais voltada para o trabalho em parcerias, criando redes de participação e revitalizando o espaço urbano através de processos de co-gestão.

Surge, atualmente, um novo urbanismo que valoriza as culturas locais e o espaço construído, produzindo novas práticas que vêm sendo disseminadas em todo o mundo. Outra solução possível vem com a crescente aceitação do conceito de eco-cidade, em que se busca valorizar cada vez mais a produção local e fomentar uma economia cíclica, na qual o sistema de produção se assemelhe ao da natureza (WAEHNELDT; SERRÃO, 2001).

A transformação do modelo atual de cidade em cidades sustentáveis requer um esforço coletivo, tanto dos governos que precisam assumir os princípios da sustentabilidade em todos os seus trabalhos e esforços, como dos cidadãos que precisam mudar hábitos e atitudes (WAEHNELDT; SERRÃO, 2001).

Reduzir o consumo de água e de energia, escolher produtos locais, optar pelo transporte coletivo e gerar menos lixo, são exemplos de novos hábitos que precisamos aprender e que só serão adquiridos se houver uma estratégia por parte dos governos para estimulá-los e fazer com que seja mais fácil e mais barato agir de forma sustentável (WAEHNELDT; SERRÃO, 2001).

Alguns planejadores urbanos destacam a importância de promover a criação de cidades sustentáveis. Uma cidade sustentável produz a maior parte do que é necessário para sua sustentabilidade e absorve seus próprios rejeitos, causando menos impactos ao transportar alimentos e outros insumos por grandes distâncias. Outra preocupação dessas cidades é não transferir a poluição que produz para seus vizinhos mais pobres.

## 1.2 Iniciativas de habitações sustentáveis

A Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP), em parceria com a ONG paulista Água e Cidade e com o apoio da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP) desenvolveram o projeto Habitação 1.0<sup>®</sup>, que prevê a construção de casas de cerca de 40 m<sup>2</sup> em concreto celular ou alvenaria estrutural de blocos de concreto. Com isto, a indústria brasileira do cimento quer participar ativamente do projeto social do país, como também, oferecer alternativas duráveis, econômicas e de qualidade, que trabalhem o conceito de habitação com sustentabilidade.

A população precisa de uma moradia digna, que além de paredes, teto, tenha esgoto tratado, água limpa, pavimentação, energia elétrica, área de lazer. A casa sozinha não resolve o problema social. É preciso que ela esteja em um bairro, com toda a infra-estrutura e serviços (STARKA; RODRIGUES FILHO, 2002, p.1).

Alguns dos principais pontos do projeto Habitação 1.0<sup>®</sup> são (STARKA; RODRIGUES FILHO, 2002):

- construção de casas em alvenaria estrutural de blocos de concreto ou de concreto celular, sem desperdício de material e mão-de-obra e com grande aproveitamento dos espaços internos;
- pavimentação de ruas com blocos intertravados, ótima solução técnica e econômica;
- utilização de sistemas de coleta e tratamento de esgoto;
- coleta de lixo seletiva;
- economia de energia com a eliminação das fontes de grande consumo e a instalação de central de aquecimento a gás;
- envolvimento da comunidade local, educando-a para a gestão da água.

Em Sergipe, a Prefeitura Municipal de Aracaju desenvolve o programa Moradia Cidadã que consiste num conjunto de ações sistematizadas que busca a melhora das condições de habitação em Aracaju, cujas intervenções vão desde a concessão de escrituras objetivando a regularização fundiária até a construção de unidades habitacionais (MARCELINO, 2002).

O programa Moradia Cidadã [...] tem em sua filosofia, a preocupação de realizar intervenções integradas com foco no cidadão e no meio ambiente, proporcionando soluções, de moradia e também de infra-estrutura (água, esgoto, drenagem, pavimentação, transporte, iluminação pública etc), projetos de geração de trabalho e renda, recuperação de áreas degradadas e educação sanitária e ambiental (MARCELINO, 2002, p.35).

Os problemas urbanos são cada vez maiores com o aumento da população e o proporcional crescimento da necessidade de moradias. Com o crescimento aumentam os problemas com o destino do lixo doméstico, a disposição dos esgotos sanitários, os descartes dos resíduos originários da construção civil e daqueles resíduos e subprodutos metalúrgicos e industriais.

### 1.3 Soluções, tecnologias alternativas e novos materiais

Boa parte desses resíduos pode ser reciclada, reutilizada, transformada, incorporada etc., vindo a surgir novos materiais de construção que atenderão à crescente demanda por tecnologias alternativas de construção mais simples, eficientes e econômicas, que possam satisfazer às necessidades da população de baixa renda e dos pequenos e médios empresários (FREIRE; BERALDO, 2003).

Segundo Freire e Beraldo (2003, p.27), “no Brasil, não existe ainda uma cultura tecnológica consolidada para o desenvolvimento de novos produtos para a construção civil”. Para ele, a tecnologia alternativa engloba os conceitos de materiais alternativos e sistemas construtivos alternativos que remete ao conceito de tecnologia apropriada.

E o que é tecnologia apropriada? Segundo o autor, todos os materiais alternativos são, necessariamente, materiais apropriados, uma vez que essa apropriação está voltada ao interesse de alguém, geralmente de pessoas de baixo poder aquisitivo. A definição dada pelo Ministério do Orçamento e Gestão (MOG), através do manual de avaliação tecnológica elaborado com o Instituto Brasileiro de Tecnologia e Qualidade de Construção (ITQC), é a seguinte:

Um produto que incorpora uma nova idéia e representa um sensível avanço na tecnologia existente quanto ao desempenho, qualidade e custo da edificação, no todo ou em uma ou mais partes e se caracteriza por não possuir normas, técnicas específicas regulamentando a sua utilização; não estar disseminada no meio técnico; apresentar solução diferenciada quando comparada com tecnologias convencionais, para o problema que ele se propôs a resolver (FREIRE; BERALDO, 2003, p.28).

Já para Reis<sup>1</sup> (1980 *apud* FREIRE; BERALDO, 2003, p.29), tecnologia apropriada é aquela que:

<sup>1</sup> REIS, O. G. **Tecnologias adaptadas aos pequenos produtores rurais**. Brasília: Empresa Brasileira de Assistência Técnica e extensão Rural, 1980.

Oriunda da prática ou da teoria, que, sem fugir dos parâmetros comportamentais dos pequenos produtores, e valendo-se basicamente dos recursos que eles dispõem, é capaz de aumentar, de forma direta ou indireta, a utilidade e/ou reduzir a desutilidade da atividade econômica da família e, por consequência, da unidade de exploração.

Freire e Beraldo (2003) colocam, ainda, que o “processo construtivo” compreende o desenvolvimento do projeto, o planejamento, gerenciamento e controle das atividades, métodos, procedimentos e operações de execução, os equipamentos e ferramentas.

Os resíduos produzidos por algumas atividades econômicas, tais como: cânhamo, bagaço de cana-de-açúcar, palha de cereais, cascas de semente de algodão, de arroz, de café, coquilhos e casca de coco são uma grande fonte de matéria-prima para produção de novos materiais destinados à construção civil, como: aglomerados de baixa e média densidade, compensados, polpa celulósica, lajes de construção; podem ser ainda utilizados como agregados leves em concretos, porém, sua utilização “esbarra em dificuldades relacionadas com a sua coleta, armazenamento, transformação, normalização, sistematização e aceitação” (FREIRE; BERALDO, 2003, p.30).

Um dos mais importantes resíduos sólidos municipais é o resíduo de construção e demolição, pois seu gerenciamento é muito difícil e oneroso. Desde 1940 que se vem tentando desenvolver uma tecnologia de reciclagem de concretos de demolição, principalmente, para uso como agregados em novos concretos estruturais (PERA<sup>2</sup>, 1996 *apud* FREIRE; BERALDO, 2003).

Existem outras soluções de cunho prático para o aproveitamento desses resíduos, uma delas é a reciclagem de entulhos – exceto o gesso – em usinas

<sup>2</sup> PERA, J. State of the art report: use of waste materials in construction in Western Europe. In: WORKSHOP RECICLAGEM E REUTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS COMO MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL, 1996, São Paulo. *Anais...* São Paulo: Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 1996, p.1-20.

que os transformam em argamassa, blocos de alvenaria, materiais para construção de encostas e para construção de sub-bases de pavimentação (FREIRE; BERALDO, 2003).

#### 1.4 A competitividade entre as empresas do setor e as novas tendências

As mudanças no ambiente macroeconômico do setor de edificações têm como consequência um aumento da competição entre as empresas. Segundo Cardoso<sup>3</sup> (1996 *apud* PEREIRA *et al.*, 2000), essas mudanças são decorrentes das características e condicionantes de natureza econômico-financeira, comercial, legal, técnica e social do próprio setor.

O autor descreve algumas características do setor de construção civil no Brasil, e que afetavam diretamente a competição entre as empresas:

- a baixa padronização e industrialização;
- a produção *in loco*;
- a fragmentação do setor;
- a baixa especialização;
- a baixa intensidade de capital;
- a fraca concorrência;
- os juros elevados;
- a informalidade do setor;
- a ausência de uma política para o setor;
- empresas que atuam como incorporadoras e construtoras;
- a lógica financeira-comercial;
- a falta de domínio dos custos; o baixo nível de organização da mão-de-obra etc.

Ao se levar em consideração a natureza econômico-financeira, comercial, legal, técnica e social o autor cita outros aspectos:

- aumento das taxas de juros;
- a crise do Sistema Financeiro de Habitação;
- a queda de preço dos materiais;
- o aumento dos custos da mão-de-obra;
- a queda de preço das unidades habitacionais;
- a criação do Código de Defesa do Consumidor;
- a mudança dos direitos trabalhistas;
- a exigência de um tamanho mínimo das operações;
- o aumento do conteúdo técnico das obras;
- o aumento da importância dos aspectos logísticos;
- o surgimento de produtos e técnicas advindas do exterior;
- o aumento da complexidade e variabilidade crescente das operações;
- a mudança do perfil do consumidor, a importância da gestão da mão-de-obra;
- o aparecimento de novos profissionais no setor;
- a NR-18 (segurança);
- a diminuição da mão-de-obra qualificada;
- trabalhadores melhor organizados;
- modificações do direito trabalhista a favor dos trabalhadores, entre outros.

Tais aspectos passam a exigir uma nova postura das empresas, baseada numa lógica técnico-econômica e não mais numa lógica estritamente comercial e financeira, tradicionalmente praticada pelas empresas do setor (CARDOSO<sup>4</sup>, 1996 *apud* PEREIRA *et al.*, 2000).

Porter (2003) propõe cinco forças para a concorrência, que Cardoso<sup>5</sup> (1996 *apud* PEREIRA *et al.*, 2000) analisa em sua pesquisa, procurando descrever novas regras de funcionamento da lógica técnico-econômica, para o setor da indústria da construção e apresenta:

- a) **os novos entrantes**, enfatizando a importância da abertura dos mercados que levou ao aumento da concorrência com as empresas estrangeiras;

<sup>3</sup> CARDOSO, F. F. Estratégias empresariais e novas formas de racionalização da produção no setor de edificações no Brasil e na França. In: **Estudos Econômicos da Construção**, São Paulo: Sinduscon, n.2, 1996. p.97-156.

<sup>4</sup> CARDOSO, *op.cit.*

<sup>5</sup> CARDOSO, *op.cit.*

- b) **os clientes**, que ganharam força através da criação do Código de Defesa do Consumidor, aumentando assim o seu poder de negociação, o que acabou exigindo das empresas maior eficiência produtiva;
- c) **os produtos substitutos**, que se mostraram pouco presentes;
- d) **os concorrentes do setor**, que ganharam força devido aos problemas de financiamento das habitações, levando as empresas a abandonar a lógica de eficácia comercial e financeira, impulsionando-as a uma busca pela competência produtiva;
- e) **os industriais/fornecedores e os subempregados**, que se mostraram os mais significativos para uma empresa conseguir atingir sua eficácia, já que se observou uma série de fatores que exigiram uma nova relação com esses agentes, que passaram a ganhar um poder de negociação que antes não possuíam uma grande importância, tanto dos fornecedores de material, quanto dos serviços de execução.

Os sistemas que compõem os edifícios são muito complexos, requerendo uma organização da produção específica, bem planejada e organizada. Nesse setor, quase sempre as decisões são tomadas sem o mínimo de reflexão, sem uma visão sistêmica. As decisões são sempre voltadas para a obtenção da eficácia do processo e do melhor desempenho do produto e, na maioria das vezes, não são definidos os objetivos e metas a serem atingidos.

Apesar disto, o setor de construção civil vem quebrando alguns paradigmas e estabelecendo outros; segundo Farah<sup>6</sup> (1993 *apud* PEREIRA *et al.*, 2000), o que implica em novas tendências, tais como: incorporação de novos sistemas construtivos à atividade produtiva;

<sup>6</sup> FARAH, M. F. S. Estratégias empresariais e mudanças no processo de trabalho na construção habitacional no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 1993, São Paulo. *Anais...* São Paulo: EPUSP, 1993. p.581-590.

gestão do processo de produção com busca de maior eficiência no processo produtivo através da redução de custos, melhoria da qualidade da habitação e incremento da produtividade; transferência de uma fração do processo produtivo do canteiro de obras para o setor produtor de materiais.

Essa transformação vem provocando uma redução da variabilidade do processo produtivo, uma vez que passou de atividades singulares para atividades repetitivas e padronizadas; dependência maior dos fornecedores de materiais e sistemas, devido ao aumento da complexidade dos subsistemas; aquisição, no mercado, de insumos cada vez mais elaborados; crescimento de enxugamento das atividades das construtoras, que passaram a utilizar de forma significativa os serviços de terceiros (subcontratação); importância crescente da qualidade a cada obra, inclusive com o desenvolvimento de técnicas de gestão da qualidade (FARAH<sup>7</sup>, 1993 *apud* PEREIRA *et al.*, 2000).

## 1.5 Meio ambiente e a nova arquitetura

Diante destas transformações, Kronka Mülfarth (2004) faz algumas perguntas:

será que a garantia de utilização de matéria prima para as gerações futuras estaria nas mãos dos arquitetos, dos engenheiros, dos paisagistas e dos profissionais da área? Será que cabe a esses profissionais a manutenção de vida no planeta?

Essas perguntas têm suas respostas reforçadas quando levamos em consideração o fato de que o ambiente urbano consome mais de 50% das fontes mundiais de energia e é responsável por grande parte da emissão de gases culpado pela mudança climática, além de consumir, em especial a construção civil, grande parte da matéria prima existente no planeta (YEANG<sup>8</sup>, 1999 *apud* KRONKA MÜLFARTH, 2004).

<sup>7</sup> FARAH, *op.cit.*

<sup>8</sup> YEANG, K. *The green skyscraper: the basis for designing sustainable intensive building*. New York: Prestel, 1999.

Mesmo não tendo um consenso do que seja sustentabilidade, alguns autores já apontam para a existência de “níveis de sustentabilidade”, identificando as etapas a serem cumpridas no processo de busca de uma arquitetura com menor impacto humano e ambiental.

A primeira etapa se preocupa com aspectos relacionados somente com a sustentabilidade da edificação, como: consumo de água, energia e materiais construtivos; em uma segunda fase este edifício já estaria inserido em um entorno, passando a existir maior preocupação com aspectos dos impactos na fauna e flora, transporte, qualidade do ar, e na comunidade em questão; e como etapa final, a fase em que não só estes aspectos já citados estariam incorporados, mas principalmente mudanças estruturais profundas em toda a sociedade, com a alteração de hábitos e estilos de vida, chegando finalmente a um modo de vida sustentável (COOK, 2001; ROVERS, 2001; SILVA, 2000 *apud* KRONKA MÜLFARTH, 2004). Para Cook<sup>9</sup> (2001 *apud* KRONKA MÜLFARTH, 2004, p.3):

A principal tarefa dos profissionais ligados à construção neste momento onde a ação do Homem na natureza tornou-se insustentável reside não só nos aspectos funcionais, bioclimáticos e operacionais das edificações, mas principalmente no desafio de implantar novo modo de vida.

Cabe aos profissionais fornecer contribuições não só quanto aos aspectos ambientais, mas principalmente quanto aos sociais. Esta “nova arquitetura” só será viável com base em novos paradigmas: “A edificação sustentável representa uma revolução em como pensamos o projeto, a construção e a sua utilização” (COOK<sup>10</sup>, 2001 *apud* KRONKA MÜLFARTH, 2004, p.3).

Para Richard Rogers<sup>11</sup> (1998 *apud* KRONKA MÜLFARTH, 2004, p.4),

um dos principais papéis da arquitetura neste momento é fazer com que as cidades sobrevivam de forma menos impactante, tornando-se inclusive um laboratório vivo para a educação da sociedade neste contexto de mudanças de condutas e hábitos.

Del Carlo<sup>12</sup> (2001 *apud* KRONKA MÜLFARTH, 2004, p.4) diz que existem áreas com qualidades produtivas e outras com qualidades de proteção:

O meio ambiente também passa a ter papel fundamental nas diretrizes dos projetos. A utilização dos seus recursos de forma racional, respeitando aspectos de sustentabilidade de todo o sistema, garante a manutenção de vida para as gerações futuras. Observa-se que não é só a preservação do meio ambiente que garante esta sobrevivência: existem locais que devem ser preservados, outros, porém que podem e devem ser explorados de maneira racional.

A “arquitetura verde” ou “ecológica”, para Yeang<sup>13</sup> (1999 *apud* KRONKA MÜLFARTH, 2004), deve além de minimizar os impactos da natureza, criar efeitos positivos no meio ambiente, integrando-o aos ciclos naturais da biosfera. Afirma, ainda, que estamos na infância da “arquitetura ecológica”, com muitas barreiras a serem vencidas.

Esta nova arquitetura tem característica holística, caráter antecipatório e multidisciplinar. Isto faz com que a avaliação de projetos se torne cada vez mais complexa e abrangente. Diante destas características, o profissional deve fazer quatro perguntas básicas antes de iniciar o projeto: se realmente é necessário construir, onde construir, o que construir e como construir (YEANG<sup>14</sup>, 1999 *apud* KRONKA MÜLFARTH, 2004).

<sup>9</sup> COOK, J. Millennium measures of sustainability: beyond bioclimatic architecture. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON PASSIVE AND LOW ENERGY ARCHITECTURE, 18., 2001, Florianópolis, *Anais...* Florianópolis, 2001, p. 37-44.

<sup>10</sup> COOK, *op.cit.*

<sup>11</sup> ROGERS, R. *Cities for a small planet*. Boulder, CO: Westview Press, 1998.

<sup>12</sup> DEL CARLO, U. *Algumas questões de limites para a sustentabilidade*. São Paulo: USP/NUTAU, 2001. (mimeo).

<sup>13</sup> YEANG, *op.cit.*

<sup>14</sup> YEANG, *op.cit.*



Bode<sup>15</sup> (2002 *apud* KRONKA MÜLFARTH, 2004) levanta as seguintes perguntas: Quais oportunidades de trabalho o empreendimento pode oferecer durante e depois do processo de construção? Como tal empreendimento atua sobre a vida social e econômica do entorno imediato e também da cidade? Qual o impacto sobre o sistema de transporte? E, por fim, existem as questões de impacto ambiental referentes não apenas ao consumo de energia do edifício, mas também ao de outros recursos como água, além das alterações do microclima local?

A falta de profissionais com formação adequada na área de arquitetura "ecológica" é um dos principais limitadores para a sua utilização em larga escala. Para que o profissional de arquitetura tenha condições de fazer o contraponto entre o ambiente construído e a natureza é necessário vasto conhecimento nas áreas de meio ambiente e ecologia.

O bom desempenho ambiental deve ser visto conjuntamente com o desempenho econômico, pois os fatores ambientais e econômicos devem andar lado a lado. Para o desempenho ambiental favorável, deve-se procurar soluções para o aumento contínuo das necessidades de recursos naturais, alimentos, água, energia, construção, produtos industrializados, transporte, etc., conservando e protegendo a qualidade ambiental e as fontes de recursos naturais que são essenciais ao desenvolvimento e à garantia da vida no futuro (KRONKA MÜLFARTH, 2004).

Estes conceitos na edificação se aplicam: ao anteprojeto, projeto, projeto executivo, construção, uso, manutenção, demolição e reciclagem. Ao adotarmos os aspectos de sustentabilidade ao ato de projetar, conseguiremos benefícios incalculáveis nas questões de conservação energética, conservação das matérias-primas, o uso da água, o uso de materiais de baixo impacto ambiental, o uso do solo e sistemas eficientes

de transporte. Para tanto, devemos estabelecer metas ligadas à sustentabilidade e à economia em todas as etapas do ciclo de vida da edificação.

Kronka Mülfarth (2004) afirma que as metas deverão estar relacionadas com os seguintes itens: aumento da produtividade; eficiência energética; redução no consumo de água; redução de custos no que diz respeito à construção, operação, manutenção, demolição, acidentes de trabalho, doenças relacionadas aos edifícios, poluição e lixo; garantia de conforto aos usuários; aumento da flexibilidade e durabilidade.

A indústria da construção é uma das maiores atividades econômicas do nosso país, envolve a construção habitacional, comercial, industrial, edifícios públicos, infraestrutura urbana, representando investimentos anuais de bilhões de reais e milhões de empregos diretos e indiretos. Representa cerca de 11,8% do PIB – Produto Interno Bruto, equivalente a U\$115 bilhões de dólares, em 1998, tendo um crescimento previsto do PIB de 3,15%. Atualmente, é responsável por 13,5 milhões de empregos diretos, sendo que para cada 100 empregos diretos, têm-se 285 indiretos. Soluções mais eficientes, com custos menores e com operações mais simples, podem gerar empregos mais bem remunerados que terão impacto positivo sobre a economia e qualidade de vida.

A sustentabilidade na construção civil poderá ser uma alavanca para a diminuição das crises econômicas nacionais, uma vez que garante a manutenção dos recursos ambientais. O uso de materiais locais e a escolha de materiais construtivos com menor índice de energia embutida para sua produção podem resultar em significativa redução dos custos, principalmente quando utilizados em larga escala (KRONKA MÜLFARTH, 2004).

No Brasil, as atividades voltadas para o menor impacto ambiental se encontram em fase de implantação. A de maior destaque é a indústria ligada à reciclagem com pólos no Paraná e em São Paulo. Implantar edifícios de baixo impacto ambiental pode gerar a oportunidade de desenvolvimento de uma nova economia.

<sup>15</sup> BODE, K. Educação, comunicação e tecnologia. *Revista Arquitetura e Urbanismo*, São Paulo, v.104, p.70-74, out./nov. 2002.

## 1.6 Cadeia produtiva da construção civil

Olhando-se para o mundo organizacional, descobre-se que, como na natureza, a colaboração é muitas vezes tão comum como a competição. Organizações do mesmo ramo industrial, frequentemente, juntam-se sob o mesmo guarda-chuva de associações comerciais e profissionais, cooperando no sentido de interesses compartilhados. Cartéis formais e informais de fixação de preços, acordos que dizem respeito a áreas de competição e participação de mercado, bem como o patrocínio conjunto de *lobbies* planejados para influenciar a legislação governamental são exemplos óbvios (MORGAN, 1996).

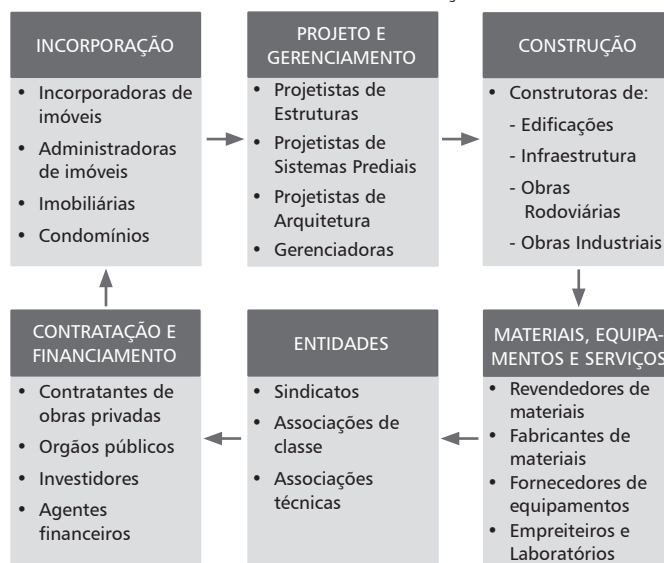
As empresas, frequentemente, criam medidas de tomadas de decisão compartilhadas, através do relacionamento de diretores muito próximos, engajando-se em empreendimentos conjuntos para reunir especialização ou compartilhar o risco, assumir acordos com fornecedores ou fabricantes para atingir um ponto de “integração vertical” de produção e se engajar em numerosos tipos de redes informais, com base na cooperação.

Tachizawa (2001, 2004) e Tachizawa, Cruz Junior e Rocha (2001) afirmam que o mundo empresarial que é constituído pelo conjunto de organizações da economia do país pode ser considerado como um conjunto de diferentes classes (famílias ou agrupamentos) de empresas afins entre si em termos de características organizacionais. Tais características são identificadas em função da forma diferenciada com que as organizações se adaptam ao meio ambiente para manter sua sobrevivência.

A cadeia produtiva da construção civil, ilustrada na figura 1, tem passado por significativas mudanças nos dias de hoje, tanto no segmento construtivo quanto ao longo dos demais elos da cadeia. O mercado está forçado à melhoria da qualidade por parte dos consumidores finais e do público. Os consumidores estão cada vez mais conscientes dos seus direitos, previstos no Código de Defesa do Consumidor, e

o Poder Público tem utilizado sua capacidade de compra para pressionar melhorias na qualidade. Muitos problemas ocorrem por falta de coordenação de ações e interesses entre os elos da cadeia produtiva. Estes gargalos podem ser divididos entre aqueles diretamente impactantes nas relações com outros elos e os internos às empresas.

FIGURA 1 - CADEIA PRODUTIVA DA CONSTRUÇÃO CIVIL



FONTE: Centro de Tecnologia de Edificações (2005)

Entre as cadeias produtivas nordestinas mais importantes, destacam-se: construção; agroindustrial; petroquímica; pecuária, abate e laticínios; têxtil, vestuário e calçados; grãos, óleos e frutas; eletroeletrônica; química; metal-mecânica; papel e gráfica. A cadeia da construção se destaca em termos de valor de produção e emprego gerado e tem apresentado expansão em segmentos como transformação de minerais não-metálicos, que inclui cimento, tijolos e telhas, bem como na construção civil (SICSÚ; LIMA, 2002).

Dentre os materiais utilizados na construção civil, no nordeste brasileiro, dois segmentos são considerados mais importantes: a cerâmica vermelha e a gipsita e seus derivados. O segmento de cerâmica vermelha se caracteriza pela predominância de pequenas empresas baseadas na gestão familiar, onde são observadas com frequência dificuldades gerenciais, atraso tecnológico,

sazonalidade e instabilidade do mercado e escassez de capital de giro. É um setor marcado pelo tradicionalismo onde predominam baixos índices de automação e de qualificação, tanto gerencial quanto de mão-de-obra.

Esse tradicionalismo, e a mentalidade pouco profissional, próprios do segmento, têm implicações econômicas – traduzidas em desperdícios e baixas produtividades – e ambientais, pelo uso frequente e predatório da lenha como combustível e pela inutilização dos espaços das jazidas.

Nesse ambiente são frequentes os problemas com: baixo nível de qualificação/capacitação de empresários e trabalhadores, fraco nível de articulação com a cadeia produtiva, baixo padrão de conhecimento formal, dificultando a difusão tecnológica, fraca articulação com o sistema de apoio tecnológico, etc. (SICSÚ; LIMA, 2002).

O Sebrae define como principais argumentos para o projeto de cadeia produtiva da construção civil, o seguinte: importância na geração de emprego e renda; grande número de pequenos negócios; alto efeito multiplicador no restante da economia; ameaças competitivas ao longo da cadeia; existência de potenciais arranjos produtivos locais; elevado número de potenciais parceiros para ações; importantes externalidades para toda a sociedade.

### 1.6.1 Cadeia Produtiva Verde

Almeida (2002) afirma que a ecoeficiência é uma filosofia de gestão que incorpora a gestão ambiental, podendo ser considerada uma forma de responsabilidade ambiental corporativa. O mesmo encoraja as empresas de qualquer setor, porte e localização a se tornarem mais competitivas, inovadoras e ambientalmente responsáveis.

A introdução do conceito de ecoeficiência do setor de construção civil se faz importante uma vez que afetaria todo o setor e não somente um segmento e poderá ser facilitada e consolidada com a introdução de princípios ambientais e ecológicos em torno de toda

a cadeia produtiva do setor com empenhos voltados para a reunião de estudos conjuntos viabilizando a parceria e a melhoria dos níveis de poluição e desequilíbrio ecológico causados pelo setor. Com essas ações, estaríamos implementando o conceito de cadeia produtiva verde.

## 2 Caracterização das empresas

O Estudo de Caso foi desenvolvido em duas empresas do setor de edificações de Aracaju, denominadas de “Empresa A” e “Empresa B”.

### 2.1 Empresa A

Empresa fundada em novembro de 1983, preocupada sempre com o cliente, procura ter uma relação de sinceridade e respeito com eles. A estrutura organizacional da empresa é composta pelos seguintes setores: Diretoria, Setor Técnico, Setor Imobiliário, Setor Financeiro/Contabilidade, Setor de Suprimentos, Setor de Recursos Humanos e Setor de Obras. Atualmente, emprega de 100 a 499 pessoas (empregos diretos) e mantém de 20 a 99 postos de trabalho terceirizados (empregos indiretos). A empresa é classificada como de médio porte, pelo número de pessoas que emprega, com base nos critérios estabelecidos pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) e pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

A empresa atua no mercado de Aracaju em obras privadas e com edificações de porte médio. Atualmente, está com um empreendimento em andamento, um condomínio fechado, composto por 46 casas de 76 m<sup>2</sup> com varanda, sala, 3 quartos sendo um suíte, banheiro social, cozinha e área de serviço, gerando 90 postos de trabalho.

## 2.2 Empresa B

Empresa fundada em março de 1987, iniciou suas atividades com construções da Companhia Estadual de Habitação e Obras Públicas (CEHOP), e neste íterim lançou o seu primeiro empreendimento particular, um condomínio de prédios. Nesse período a administração do escritório era feita apenas por seis funcionários.

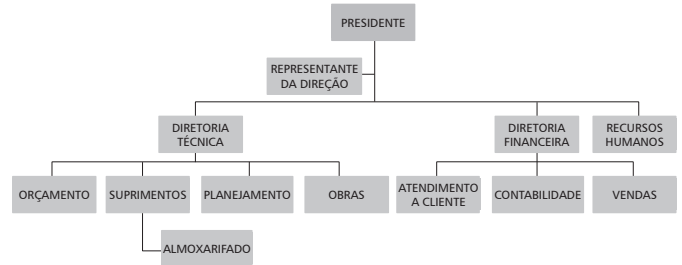
Após firmar parceria com a Caixa Econômica Federal (CEF), foram lançados dois empreendimentos, sendo um deles localizado no bairro Soledade. Em 1999, também em parceria com a CEF, foi lançado o primeiro empreendimento de nível médio, localizado no bairro Aeroporto.

Atualmente, mantém de 100 a 499 empregados no seu quadro e de 20 a 99 pessoas como mão-de-obra terceirizada. A empresa é classificada como de médio porte, e atua nos mercados de Aracaju, Bahia, Alagoas e Pernambuco, em obras públicas e privadas e com edificações de médio porte. Entre 2000 e 2004, a empresa executou obras de empreendimentos residenciais em Alagoinhas e Feira de Santana.

Atualmente, está com dois empreendimentos em andamento, um em Petrolina/PE e outro em Salvador/BA. Gerando, nos dois empreendimentos, 128 postos de trabalho. Em Aracaju, foi entregue o primeiro edifício residencial de classe média e o primeiro condomínio fechado de casas, também de classe média.

Em 2001, a empresa implantou o Sistema da Qualidade e vem o mantendo funcionando em todas as suas obras. Atualmente está com o Nível A do PBQP-H (Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat), Qualiobras/Se (Programa setorial de qualidade do setor de construção civil de Sergipe) e Qualiop (Programa setorial de qualidade do setor de construção civil do estado da Bahia) e ISO 9001:2000. A sua estrutura organizacional está representada pelo desenho que segue (figura 2):

FIGURA 2 - ORGANOGRAMA DA "EMPRESA B"



FONTE: Empresa pesquisada (2005)

## 3 Resultados e discussão a respeito das empresas do setor

A análise comparativa das empresas "A" e "B" apresentou resultados semelhantes em boa parte das questões, havendo divergências em seus posicionamentos quanto às questões ambientais e de qualidade.

### 3.1 Implantação e divulgação dos programas voltados para as questões ambientais e de qualidade

As empresas consideraram como muito relevante a implantação e manutenção de programas de gestão ambiental e da qualidade nas áreas administrativas e canteiros de obra, como também, a divulgação de suas políticas para clientes e funcionários.

### 3.2 Atividades de planejamento do empreendimento (pré-construção)

A empresa "A" considera importante a implantação de projetos de interesse ambiental e de responsabilidade social. O estudo prévio do passivo ambiental do terreno, bem como a adequação do empreendimento ao espaço disponível, foi considerado pelas empresas como muito relevante. Outro ponto considerado muito relevante foi a contratação de subempreiteiros e fornecedores que tenham algum programa voltado ao meio ambiente.

### 3.3 Atividades ligadas à construção

Quanto à elaboração de projetos com habitações ecoeficientes e a utilização de materiais de baixo impacto ambiental, a empresa "B" considerou como relevante, já a empresa "A" considerou como muito relevante. As empresas consideram muito importante o aproveitamento de informações de um canteiro de obra para outro.

Enquanto a empresa "A" considera a redução de energia e água durante a construção, como também dos custos gerados com a construção de habitações ecológicas muito relevante, a empresa "B" considera apenas relevante. O mesmo ocorre com relação à utilização de métodos construtivos de baixo impacto ambiental.

### 3.4 Fase de pós-ocupação (ocupação, manutenção e demolição)/Resíduos

A empresa "A" considerou muito relevante a redução da geração de resíduos e a redução do consumo de água e energia no período de ocupação do empreendimento, enquanto que a empresa "B", considerou pouco relevante. O mesmo ocorreu quando perguntado sobre o aumento efetivo de reutilização dos resíduos gerados durante a fase de ocupação/demolição, como também da destinação adequada desses resíduos.

Para a empresa "A", reduzir a quantidade de resíduos durante a obra, reutilizá-los o máximo possível e se preocupar com o correto destino destes é muito relevante. Já, para a empresa "B", estes aspectos são apenas relevantes.

### 3.5 Sistema de gestão e estrutura organizacional/Legislação ambiental

Quanto à utilização de um sistema de gestão ambiental, a Empresa "A" considera muito relevante e a empresa "B" apenas relevante. O mesmo ocorre quando

perguntado a respeito da adoção de planos de ação voltados aos meios de produção que incluam práticas de proteção ao meio ambiente.

A utilização de uma estrutura organizacional que garanta eficiência, eficácia e efetividade na busca da sustentabilidade é importante para a empresa "B" e muito importante para a empresa "A". Para as duas empresas o atendimento à legislação ambiental, bem como a utilização de normas e procedimentos de proteção ao meio ambiente, são muito relevantes.

### 3.6 Treinamento e aprendizado organizacional, preocupação com o cliente, indicadores

Treinamento e aprendizado contínuo, bem como o grau de escolaridade dos operários são considerados muito relevantes para as empresas pesquisadas.

O atendimento às exigências dos usuários quanto à qualidade, preço e tempo de entrega são bastante relevantes para as duas empresas.

A utilização de indicadores sejam eles ambientais, de qualidade, financeiros ou de gestão, foi considerada pelas duas empresas como extremamente importante. Quanto aos pontos de concordância e divergência entre as empresas, pudemos observar que a "Empresa A" tem uma tendência maior a considerar a importância das questões ambientais dentro da organização do que a "Empresa B" principalmente no que se refere à questão dos resíduos gerados.

## Conclusões

O setor de construção civil no Brasil, e principalmente no nordeste, ainda se utiliza de métodos construtivos bastante arcaicos e sem nenhuma, ou quase nenhuma, preocupação com os impactos gerados antes, durante e depois da construção da edificação.

Alguns governos mantêm programas voltados para a melhoria das condições de habitação de alguns bairros, desenvolvendo projetos que estejam voltados não somente para a construção de casas, mas para toda uma infraestrutura necessária, no seu entorno, que viabilize uma maior qualidade de vida à população local, como também para a conscientização desta comunidade no que se refere à preservação do meio ambiente.

As cidades, com seu crescimento desordenado, viabilizam o crescimento da violência urbana, que é uma das principais causas do isolamento dos indivíduos, reduzindo os níveis de interação e o processo de conscientização quanto às questões ambientais.

A combinação deste fator com os baixos índices de alfabetização dos profissionais do setor acarreta ainda mais os problemas relacionados ao desperdício e retrabalho na indústria da construção, que ainda utiliza métodos construtivos tradicionais e equipamentos de tecnologia antiga. Em contrapartida, a falta de arquitetos e engenheiros no mercado de trabalho com formação adequada para elaboração de projetos ecoeficientes dificulta a sua utilização em larga escala.

Qual seria então a melhor solução para o setor? A estruturação de uma cadeia produtiva com princípios ecológicos resolveria? É uma pergunta de fácil resposta e de difícil implantação, pois o setor de construção civil é desarticulado e dotado de uma gama de micro e pequenas empresas, que na sua grande maioria, não têm preocupação com o atendimento a códigos, regras ou normas.

Ver as empresas de construção civil introduzidas em uma cadeia produtiva estruturada e com preocupa-

ções ecológicas é sim uma solução viável e possível. Para tanto, necessitamos de políticas públicas que estimulem esta estruturação em Sergipe. Como exemplo, citamos a implantação do programa de contratação de obras para o governo, somente para empresas que mantêm programas voltados para as questões da qualidade e do meio ambiente, como é o caso das empresas do estado da Bahia.

As empresas sergipanas precisam estar mais atentas aos problemas ambientais relacionados com sua atividade, pois apesar de considerarem a maior parte das questões muito importantes, na prática as ações voltadas para a proteção do meio ambiente são parcas e atendem basicamente aos aspectos legais.

De fato, as empresas atualmente estão se preocupando mais com as questões ambientais, será que essa preocupação é real ou não passa de uma questão meramente mercadológica? A preservação do meio ambiente está na "moda" os consumidores estão exigindo mais das organizações produtos que causem menos impacto ambiental. Mas os clientes de construtoras têm essas exigências? Têm noção do impacto ambiental gerado por toda a cadeia produtiva do setor de construção civil?

Essas são perguntas que provavelmente ficaram carentes de uma resposta concreta e precisa em relação ao setor de construção civil de Aracaju. Talvez o problema esteja na falta de exigência por parte dos consumidores/clientes quanto as questões ambientais e de responsabilidade social.

- Recebido em: 29/08/2008
- Aprovado em: 10/06/2009

## Referências

- ALMEIDA, F. **O bom negócio da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.
- CENTRO DE TECNOLOGIA DE EDIFICAÇÕES. Disponível em: <<http://www.cte.com.br/aempresa/apresentacao.asp>>. Acesso em: 05 set. 2005.
- FREIRE, W. J.; BERALDO, A. L. **Tecnologias e materiais alternativos de construção**. Campinas: UNICAMP, 2003.
- KRONKA MÜLFARTH, R. C. **Arquitetura e a sustentabilidade**. São Paulo, 2004. Disponível em: <[http://www.ambiente.sp.gov.br/EA/adm/admarqs/Roberta\\_Kronka.pdf](http://www.ambiente.sp.gov.br/EA/adm/admarqs/Roberta_Kronka.pdf)>. Acesso em: 05 set. 2005.
- MARCELINO, F. M. Moradia cidadã: um programa definitivo. **Revista planejamento para todos**, Aracaju, ano 1, n.2, p.34-38, jun. 2002.
- MORGAN, G. **Imagens da organização**. São Paulo: Atlas, 1996.
- PEREIRA, S. R. et al. Desenvolvimento e gestão da cadeia de fornecedores na construção de edifícios. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL LEAN CONSTRUCTION, 5., 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto de Engenharia, 2000. 1 CD-ROM.
- PORTER, M. E. **Vantagem competitiva**. 23.ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003.
- SERGIPE. **Cadastro industrial de Sergipe**. Secretaria de Estado da Indústria e Comércio e Companhia de Desenvolvimento Industrial e de Recursos Minerais de Sergipe (CODISE). Aracaju, 2003.
- SICSÚ, A. B.; LIMA, J. P. R. Cadeias produtivas, cadeias do conhecimento e demandas tecnológicas no nordeste: análise de potencialidades e de estrangulamentos. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA POLÍTICA, 7., 2002, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2002. Disponível em: <<http://race.nuca.ie.ufrj.br/PaperArquivo/asicsu1.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2005.
- STARKA, A. M.; RODRIGUES FILHO, H. C. (Coord.) **Manual técnico para implementação - Habitação 1.0: bairro saudável, população saudável**. São Paulo: Associação Brasileira de Cimento Portland, 2002.
- TACHIZAWA, T.; CRUZ JÚNIOR, J. B.; ROCHA, J. A. O. **Gestão de negócios: visões e dimensões empresariais da organização**. São Paulo: Atlas, 2001.
- TACHIZAWA, T. Gestão ambiental e o novo ambiente empresarial. **Revista Brasileira de Administração**, Brasília, v.11, n.32, p.38-48, mar. 2001.
- TACHIZAWA, T. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégia de negócios focada na realidade brasileira**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- WAEHNELDT, A. B. A.; SERRÃO, M. A. (Orgs.). **Educação ambiental: temas teorias e práticas**. Rio de Janeiro: SENAC/DF, 2001, 1 CD-ROM.