

Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP

Departamento de Engenharia de Construção Civil

ISSN 0103-9830

BT/PCC/373

**Aplicabilidade de Sistemas de
Gestão Ambiental em Empresas
Construtoras de Edifícios**

**Clarice Menezes Degani
Francisco Ferreira Cardoso**

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Departamento de Engenharia de Construção Civil

Boletim Técnico – Série BT/PCC

Diretor: Prof. Dr. Vahan Agopyan

Vice-Diretor: Prof. Dr. Ivan Gilberto Sandoval Falleiros

Chefe do Departamento: Prof. Dr. Alex Kenya Abiko

Suplente do Chefe do Departamento: Prof. Dr. Orestes Marraccini Gonçalves

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alex Kenya Abiko

Prof. Dr. Silvio Melhado

Prof. Dr. João da Rocha Lima Jr.

Prof. Dr. Orestes Marraccini Gonçalves

Prof. Dr. Paulo Helene

Prof. Dr. Cheng Liang Yee

Coordenador Técnico

Prof. Dr. Alex Kenya Abiko

O Boletim Técnico é uma publicação da Escola Politécnica da USP/ Departamento de Engenharia de Construção Civil, fruto de pesquisas realizadas por docentes e pesquisadores desta Universidade.

O presente trabalho é parte da dissertação de mestrado apresentada por Clarice Menezes Degani, sob orientação do Prof. Dr. Francisco Ferreira Cardoso: "Aplicabilidade de Sistemas de Gestão Ambiental em Empresas Construtoras de Edifícios", defendida em 04/08/2003.

A íntegra da dissertação encontra-se à disposição com o autor e na biblioteca de Engenharia Civil da Escola Politécnica/USP.

FICHA CATALOGRÁFICA

Degani, Clarice Menezes

Aplicabilidade de sistemas de gestão ambiental em empresas construtoras de edifícios / Clarice Menezes Degani, Francisco Ferreira Cardoso. -- São Paulo : EPUSP, 2004.

17 p. -- (Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil ; BT/PCC/373)

1. Gestão ambiental 2. Edifícios (Projeto e construção) 3. Garantia da qualidade I. Cardoso, Francisco Ferreira II. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Construção Civil III. Título IV. Série

ISSN 0103-9830

CDU 502.53

721

658.562

PCC

APLICABILIDADE DE SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL EM EMPRESAS CONSTRUTORAS DE EDIFÍCIOS

Clarice Menezes DEGANI, engenheira civil, mestre em Eng. de Construção Civil e Urbana (Escola Politécnica da Universidade de São Paulo), Departamento de Eng. de Construção Civil (PCC), Av. Prof. Almeida Prado, trav.2, n 83, CEP 05508-900, São Paulo – SP, E-mail: clarice.menezes@poli.usp.br

Francisco Ferreira CARDOSO, engenheiro civil, doutor em Economia e Ciências Sociais (ENPC-França), professor doutor, Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP), Departamento de Eng. de Construção Civil (PCC), Av. Prof. Almeida Prado, trav.2, n 83, CEP 05508-900, São Paulo – SP, Tel. 11 30915469, Fax 11 30915715, E-mail: francisco.cardoso@poli.usp.br

Resumo

Partindo de um diagnóstico do desempenho ambiental de empresas construtoras de edifícios, brasileiras e atuantes no exterior, realizado através de uma revisão bibliográfica e de investigações de campo em duas empresas, esse trabalho tem como objetivos apontar: os principais impactos ambientais causados pela atividade de construção aos meios físico, biótico e sócio-econômico; os benefícios ao meio ambiente que são esperados pela implementação de um sistema de gestão ambiental (SGA) nessas empresas; os benefícios trazidos por tal implementação às próprias empresas nos níveis estratégico, operacional e financeiro; os fatores para o sucesso para essa implementação; as dificuldades de uma tal implementação.

Mostra-se que a implementação de um SGA em empresas construtoras é uma necessidade, que há interesse nele por parte de construtores e das partes interessadas, e que ele é aplicável a esse tipo de empresa.

Abstract

Based on a diagnostic concerning the environmental performance of general contractors working in the building sector, in Brazil and abroad, thanks to a literature review and to field investigations in two contractors, this paper has these objectives to point: the major environmental impacts related to the construction activities; the benefits to the environment of the implementation of a environmental management system (EMS) in these firms; the benefits to the firms of such implementation in strategic, operational and financial terms; the key factors for this implementation; the difficulties of such implementation.

The paper shows that the implementation of a EMS in general contractors firms is a necessity, that it is wanted by the firms and by the interested parties; and that it can be implemented in such firms.

Palavras-chave: construção sustentável, sistema de gestão ambiental, empresa construtora, diagnóstico, estratégia competitiva

Key-words: sustainable construction, environmental management system, general contractor, diagnostic, competitive strategy

1. INTRODUÇÃO

Em 1999, o *International Council for Research and Innovation in Building and Construction - CIB* definiu uma agenda ambiental para o setor da construção, a *Agenda 21 on Sustainable Construction*. Os elementos chave apontados pelos países que a elaboraram são: (a) redução do consumo energético e da extração de recursos minerais; (b) conservação das áreas naturais e da biodiversidade; (c) manutenção da qualidade do ambiente construído e gestão da salubridade do ar interior.

A partir desse documento, John *et al.* (2000) propuseram uma agenda para a indústria da construção civil brasileira considerando nossas particularidades e necessidades ambientais, funcionais, sociais e econômicas. Sugeriram que se atue nas diferentes fases do ciclo de vida de um edifício e deram um entendimento ao conceito de ‘qualidade ambiental’ que vai além do de respeito ao meio ambiente, envolvendo a idéia de ‘qualidade sanitária’ das edificações, mas não mencionaram outra dimensão importante, a do ‘conforto’ de seus usuários (HQE, 2001).

Dentre os sete tópicos sobre os quais os autores propõem o setor atue, três deles dependem claramente das empresas construtoras: a redução de perdas e desperdícios de materiais de construção; a reciclagem de resíduos de construção e demolição; a melhoria da qualidade do processo construtivo. Tais empresas, por exercerem influência na etapa de projeto, até porque em muitas situações atuam igualmente como incorporadoras, acabam se relacionando com os demais tópicos apontados, principalmente com os de durabilidade e manutenção e tratamento do *déficit* em habitação, infra-estrutura e saneamento.

São portanto agentes fundamentais para se chegar a uma construção sustentável, e são objeto de estudo do presente trabalho.

As empresas construtoras têm procurado atuar nessas frentes, em especial na redução de perdas e desperdícios e na melhoria do processo construtivo, e iniciativas começam a despontar quanto à triagem e reciclagem. Esse é o caso do programa para a segregação e tratamento de resíduos de obras, desenvolvido pela empresa Obra Limpa, que é testado em programa piloto em seis empresas filiadas ao SindusCon-SP – Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo*. A Resolução CONAMA nº 307, em vigor a partir de 2 de janeiro de 2003 e que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, certamente é um elemento motor desse processo.

No entanto, durante as fases de execução e de demolição, pouca atenção tem sido dada aos demais impactos ambientais delas decorrentes, principalmente aos que afetam a circunvizinhança das obras. A questão ambiental ainda não faz parte do dia a dia das empresas construtoras.

Entende-se que isto se deve em parte à falta de informações a respeito dos impactos ambientais decorrentes das práticas construtivas e ainda ao desconhecimento de metodologias de gestão que possam auxiliar as empresas construtoras. Esse trabalho visa ajudar a suprir tais carências.

A sociedade já dispõe dessas metodologias. A norma internacional NBR ISO 14001:1996 (ABNT, 1996) os integra em torno de um ‘sistema de gestão ambiental’ (SGA), e é a mais

* Ver <<http://www.obralimpa.com.br>>, acessado em maio 2003.

adotada delas. Outras propostas sistêmicas estão igualmente disponíveis, como a norma inglesa BS 7750, a européia EMAS (*Eco-Management and Audit Scheme*) e a francesa *Système de Management d'Opération* (sistema de gestão do empreendimento), voltado à condução de empreendimentos envolvendo edificações (CSTB, 2002). Esse trabalho adota a norma internacional como referência principal.

Embora disponíveis, tais metodologias não vêm sendo utilizadas pelas construtoras. Assim, esse artigo tem como objetivo apresentar um diagnóstico do desempenho atual verificado em empresas construtoras de edifícios frente às influências ambientais das atividades desenvolvidas nos canteiros de obras. Ele procura igualmente trazer elementos para se avaliar a aplicabilidade de SGA nessas empresas e apontar as dificuldades de uma tal decisão. Ele é baseado em Degani (2003).

Pretende-se ainda mostrar que implementar um SGA em empresas construtoras envolve:

- ❖ uma NECESSIDADE - as atividades empreendidas pelas construtoras interferem no meio ambiente, por esta razão é necessária à gestão ambiental destas atividades;
- ❖ um INTERESSE – existem fatores que podem despertar o interesse das empresas construtoras de edifícios pela gestão ambiental, dentre eles a própria movimentação e desenvolvimento do setor, a tendência pelo incremento de exigências legais e regulamentares, e também os resultados da implementação de sistemas de gestão da qualidade;
- ❖ uma APLICABILIDADE – a adoção de sistemas de gestão ambiental proporciona a orientação adequada para a implementação e operacionalização do compromisso das empresas no controle das questões ambientais. E já existem alternativas disponíveis para evitar e minimizar os impactos ambientais decorrentes das atividades produtivas das empresas construtoras.

2. METODOLOGIA

Para realizar o diagnóstico do desempenho atual das empresas construtoras de edifícios do ponto de vista ambiental, foram realizadas uma revisão bibliográfica e investigações de campo. A revisão permitiu: o levantamento das informações relacionadas ao desenvolvimento sustentável e sua interface com as empresas de construção civil; a coleta de informações relativas às pesquisas em construção civil que beneficiam o meio ambiente e à movimentação do setor; o aprofundamento do estudo dos conceitos relativos a sistemas de gestão ambiental, evidenciando o seu papel na orientação das organizações para a melhoria de seu desempenho ambiental. Apresenta-se aqui somente uma parte do que se obteve com tal pesquisa, a que diz respeito às práticas das empresas construtoras de outros países dotadas de sistemas de gestão ambiental.

Com relação às investigações de campo, são trazidos os resultados de parte delas, envolvendo o estudo de duas empresas construtoras de edifícios dotadas de práticas ambientais e com sistemas de gestão da qualidade (SGQ) implementados. Impôs-se tal restrição pois a pré-existência de um SGQ facilita a introdução de novas práticas de modo sistêmico e padronizado em todos os canteiros, como também por possuírem indicadores das não-conformidades que podem trazer informações relacionadas ao meio ambiente.

Além disso, hoje no Brasil são mais de mil construtoras que dispõem de um SGQ, espalhadas por todo o país.

Mais informações sobre essas empresas podem ser obtidas em Degani; Cardoso (2003). Fez-se assim um diagnóstico do comportamento atual dessas empresas, tendo sido possível verificar algumas práticas ambientais já utilizadas, as dificuldades em introduzi-las e o grau de interesse delas pelo tema. Considerou-se ainda no diagnóstico o depoimento de outras empresas construtoras brasileiras - apresentados em eventos nacionais e locais realizados durante o período em que se desenvolveu a pesquisa. As duas empresas construtoras foram escolhidas por terem eficientes sistemas de gestão implementados e por demonstrarem interesse em solucionar suas interferências negativas ao meio ambiente.

Deve-se mencionar que existem no Brasil empresas construtoras certificadas segundo a NBR ISO 14001, no entanto o escopo destas certificações não cobre empreendimentos habitacionais, alvo deste trabalho, e por esta razão optou-se por não aplicar o diagnóstico nas mesmas.

3. DIAGNÓSTICO DO DESEMPENHO AMBIENTAL

3.1 Construtoras brasileiras

Da análise das duas empresas construtoras investigadas e dos depoimentos dados por outras construtoras brasileiras, percebe-se que ainda são poucas as empresas comprometidas com a questão ambiental. A grande maioria aguarda o surgimento e fortalecimento de outras pressões externas e de benefícios que as estimulem a atuar sustentavelmente.

Ações concretas podem no entanto ser identificadas, para que se tenha canteiros com qualidade ambiental: controle da execução dos serviços visando à redução de perdas e desperdícios; gestão dos resíduos; determinação do volume de resíduos gerado por serviço; reaproveitamento dos resíduos no próprio canteiro; seleção e avaliação do desempenho de fornecedores; influência nas decisões de projeto sugerindo tecnologias e materiais com melhor desempenho ambiental; projetistas integrando aspectos de sustentabilidade em seus projetos; emprego de tecnologias 'limpas'.

Assim, para lidar com a questão dos resíduos, as empresas construtoras que começam a agir pró ativamente optam por controlar a execução dos serviços e a gestão dos resíduos. Com o controle da execução de serviços o objetivo é reduzir as perdas e desperdícios; e, com a gestão dos resíduos, pretende-se cobrir: a triagem, a busca de mercado para seu reaproveitamento e o conhecimento da destinação dada a eles pelas empresas coletoras, conforme já preconizava Pinto (1999). Estas práticas começam a ser verificadas em algumas empresas, porém ainda não estão formalmente documentadas e não são aplicadas em todos os seus canteiros de forma padronizada.

Ainda referindo-se aos resíduos, permanece parcialmente desconhecido o volume gerado por atividade ou serviço, o que já foi apontado por Pinto (1999). Andrade *et al.* (2001), a partir da análise dos indicadores de perdas de materiais, estimaram a parcela do valor do indicador global de perdas que diz respeito ao entulho gerado e propõem indicadores de perdas relativa ao entulho gerado por serviço. Por outro lado, Pinto (1999), Brito

Filho (1999) e Xavier; Rocha (2001) já estudaram a composição média dos resíduos de construção e demolição, em diversas localidades do país. Por outro lado, começa-se a se conhecer melhor a potencialidade dos resíduos em se tornarem matérias-primas ou serem reciclados (Brito Filho, 1999; Pinto, 1999).

A identificação das fontes de perdas e desperdícios, específica para cada empresa e empreendimento, é fundamental na determinação do método de controle a ser implementado e na aplicação de medidas para a racionalização destas atividades. O conhecimento do volume exato de resíduo gerado poderá contribuir na análise da viabilidade de seu reaproveitamento e potencial comercial. Deste modo, algumas construtoras afirmam estar planejando efetuar estas medições e buscar mercados para seus resíduos ou, pelo menos, encontrar empresas coletoras que possam encaminhá-los depois de selecionados no canteiro.

Outra prática que começa a ser verificada em algumas construtoras é o reaproveitamento dos resíduos no próprio canteiro, por exemplo, na execução de contrapisos, enchimentos e até de elementos de infra-estrutura, como descrito em Grigoli (2001).

Considerando a questão do consumo de recursos naturais, a existência nas empresas construtoras certificadas de um sistema que efetua a seleção e a avaliação do desempenho de fornecedores é fator facilitador na introdução dos critérios restritivos relacionados à aquisição de materiais e à contratação de serviços que desconsiderem suas influências ao meio ambiente.

Outra questão a ser trabalhada refere-se às especificações de projeto. A seleção de materiais e tecnologias a serem aplicados condiciona-se às definições de projeto. As empresas construtoras ainda exercem pouca influência nas decisões de projeto e poderiam atuar mais ativamente sugerindo tecnologias e materiais. Isso vem sendo praticado por algumas empresas. A ação das construtoras a montante dos canteiros é no entanto dificultada por uma compreensão ainda limitada dos projetistas quanto ao papel que têm para aumentar o grau de sustentabilidade das construções. Mas há progressos. Embora a grande maioria dos projetistas de arquitetura se limitem a minimizar a supressão excessiva da vegetação, há os projetistas de instalações que já começam a considerar a racionalidade no uso da água e energia, além de prever aspectos relativos à durabilidade e facilidade nas atividades de manutenção.

Finalmente, há empresas construtoras que vêm adotando tecnologias que levem a canteiros mais limpos, por exemplo, pelo uso de estruturas pré-moldadas, banheiros prontos, fachadas em placas pré-moldadas, dentre outras. Esse é o caso também do uso das divisórias de gesso acartonado. A opção pela 'construção seca', segundo um processo de montagem, faz com que potencialmente se gere menos resíduos.

Várias dificuldades são também apontadas pelas construtoras: falta de estruturação da cadeia produtiva a jusante da coleta; falta de apoio da administração pública; desconhecimento dos custos exigidos pela implementação e operação de um SGA; dificuldades em se atingir as partes interessadas; falta de foco na política estabelecida,

mesmo em construtoras que possuem SGQ, falta de análise mais criteriosa sob o ponto de vista ambiental do emprego de tecnologias ‘limpas’.

Assim, a falta de estruturação da cadeia produtiva a jusante da coleta representa um grande desestímulo. A triagem dos resíduos é inútil uma vez que não há quem os colete, selecione, armazene, recicle e comercialize. Da mesma forma, o acompanhamento da destinação final dada pelas empresas coletoras é inviabilizado pela inexistência de áreas suficientes e adequadas para sua disposição, resultado da falta de apoio da administração pública. As distâncias de transporte aos locais licenciados também contribuem para dificultar a fiscalização das empresas coletoras.

Outro obstáculo apontado é o desconhecimento dos custos exigidos pela implementação e operação de um SGA. No entanto, uma das empresas estudadas, afirma que esses não são significativos.

Com relação à comunicação interna, verificou-se que o SGQ é capaz de proporcionar um bom fluxo de informações – o que pode ser notado por meio dos registros de não conformidades, das evidências de melhorias e ações corretivas e preventivas tomadas e do retorno proveniente de clientes e usuários. Entretanto, os SGQ verificados ainda não garantem o alcance efetivo destas informações a todas as partes interessadas. Da mesma forma, sua comunicação externa não está padronizada, exceto por seus procedimentos de assistência técnica pós-ocupação.

Como sugerem trabalhos como o de Cardoso *et al.* (2001), nem todas as empresas construtoras certificadas estão aptas a adicionar práticas ambientais ao seu sistema de gestão e obter um sistema de gestão integrado. Existem construtoras certificadas que não trabalham continuamente com o foco na política estabelecida, e não incorporaram a essência e finalidade da gestão de sistemas no aperfeiçoamento de seus processos e melhoria de seu desempenho. Para estas empresas, introduzir práticas ambientais poderia até funcionar parcialmente em alguns canteiros, mas não de forma padronizada e de modo contínuo como seria desejado.

Mesmo nas empresas que vêm adotando tecnologias ‘limpas’, não há atenção voltada para os insumos empregados por estas tecnologias, nos resíduos de seus fornecedores e, principalmente, no desempenho e durabilidade das mesmas.

Embora se reconheçam tais dificuldades, espera-se que a iniciativa de se implementar um SGA parta da própria consciência em prol do meio ambiente, além da antecipação das empresas construtoras às prováveis novas exigências do mercado.

Provavelmente, as construtoras certificadas conforme requisitos da família de normas NBR ISO 9000 ou qualificadas no nível A do SiQ-C / PBQP-H serão as primeiras a constituir o time das ‘construtoras ambientalmente conscientes’. Tal fato deve-se aos seguintes fatores: (a) a partir da publicação da versão 2000 da NBR ISO 9001, a manutenção de seus certificados está condicionada à revisão completa dos requisitos legais aplicáveis – o que reforça a necessidade de sanar as questões relacionadas à gestão dos resíduos; (b) estas construtoras já possuem um sistema de gestão formalizado e sabem dele tirar benefícios e

medir seu desempenho; (c) as construtoras precisam manter-se competitivas e focar em custos, mercado e imagem; (d) começa a haver consciência ambiental.

Da mesma forma que em uma das construtoras estudadas, outras empresas com SGQ começam a introduzir novas práticas em seus sistemas. No entanto, a prioridade tem sido dada às questões relativas à segurança e saúde ocupacionais, em detrimento das questões ambientais.

Tendo em vista esses aspectos, pode-se classificar, do ponto de vista ambiental, as empresas construtoras em:

- ❖ construtoras conscientes, que têm implementado algumas práticas em benefício do meio ambiente, mas ainda sujeitas a dificuldades tais como a deficiência no suporte e apoio dados pelos Municípios e projetistas;
- ❖ construtoras que possuem SGQ eficiente e que já perceberam a possibilidade de nele incluírem práticas ambientais e sua contribuição como diferencial competitivo; estas têm iniciado pela revisão de seu SGQ, conforme novos requisitos da versão atual da NBR ISO 9001, e pelos aspectos relacionados à segurança e saúde ocupacional, pretendendo posteriormente focar nos aspectos relativos ao meio ambiente;
- ❖ construtoras que, para começar a agir, aguardam a publicação dos novos requisitos legais relativos à gestão de resíduos e a outros assuntos relacionados aos impactos ambientais, bem como que estes sejam exigidos e fiscalizados pelos órgãos competentes, e até mesmo que aguardam o impacto destes novos regulamentos na cadeia produtiva e o comportamento dos concorrentes;
- ❖ construtoras, certificadas ou não, que romperam o compromisso assumido em sua política e, por conseguinte, desconhecem a essência do sistema de gestão na obtenção de melhorias significativas em seu desempenho; para elas, a introdução das práticas ambientais pode funcionar parcialmente em alguns canteiros mas não de modo padronizado ou continuamente, como é desejado e esperado.

3.2 Construtoras de outros países

Como a experiência brasileira na implementação de SGA em empresas construtoras ainda é restrita, buscaram-se depoimentos e informações na bibliografia, relacionados a construtoras atuantes em outros países.

As empresas que têm demonstrado interesse pelo tema geralmente são empresas incorporadoras ou gerenciadoras de empreendimentos, justificando o foco no desempenho ambiental do edifício pronto e a menor atenção aos relativos à produção – objeto desse trabalho.

Dentre os vários aspectos ambientais considerados significativos pelas nove empresas suecas analisadas por Malmqvist (2002) destacam-se o consumo energético e de materiais, a geração de resíduos e as características dos componentes e substâncias incorporados ao edifício. Quanto à análise da significância dos aspectos ambientais identificados, segundo o autor, as empresas geralmente o fazem de modo subjetivo e, na maioria dos casos, guiadas

não pelos efeitos ambientais causados, mas pela economia de custos ou necessidades das partes interessadas.

Da mesma forma, a mensuração das metas estabelecidas é alvo de opiniões divergentes no contexto internacional – há empresas que apenas estabelecem metas mensuráveis quantitativamente, enquanto outras preferem avaliar seu alcance qualitativamente por meio de uma lista de verificação de atividades desenvolvidas, por exemplo, em algumas empresas avaliadas por Malmqvist (2002).

Como exemplo de práticas ambientais podem ser mencionadas as empresas de Singapura analisadas em Ofori *et al.* (2002): reuso de materiais, especialmente na confecção de fôrmas; monitoramento e controle da emissão de ruído nos canteiros; atribuição de responsabilidades no asseio e manutenção das condições de higiene das instalações do canteiro; redução no desperdício de materiais; uso de métodos de disposição menos poluentes; reciclagem de materiais; evitar o uso de materiais escassos como a madeira; aquisição de equipamentos que consomem menos energia e utilizem combustíveis alternativos.

Mesmo em países bastante desenvolvidos como a Suécia, o conhecimento da evolução do desempenho ambiental ainda é pouco resolvido em virtude da escassez de dados. Entretanto, observa-se que, havendo outros incentivos externos, a empresa consegue prover recursos para compilar estes dados (Malmqvist, 2002). O autor apresenta, além deste, outros obstáculos à adoção de sistemas de gestão ambiental: dificuldade de difusão das informações; alvos ambientais conflitantes com benefícios financeiros ou com a qualidade do ambiente construído; desconhecimento da disciplina ambiental, no que se refere à tomada de decisões em prol do meio ambiente e em atenção às leis e regulamentos.

Särkilahti (2001) revela a dificuldade de convencer a equipe operacional da Skanska Oy (Finlândia) a identificar riscos e outros aspectos específicos a cada novo empreendimento, apesar da ciência de que cada projeto é único.

Em Singapura, as dificuldades encontradas na adoção da ISO 14001 foram as despesas na contratação de consultoria ambiental e a necessidade de reorganizar a estrutura administrativa e realizar os treinamentos dos funcionários (Ofori *et al.*, 2002). Segundo os autores, estes fatores podem levar a interrupções no fluxo normal de trabalho, atrasos e aumento de despesas, além do que a necessidade de melhorar continuamente pode ser onerosa e precisa envolver os fornecedores de materiais e de serviços, inclusive na melhoria de seus próprios desempenhos ambientais. A estes obstáculos, Ofori *et al.* (2002) acrescentam a carência de pessoal qualificado e especializado no setor da construção civil, além de fatores econômicos (altos custos e poucos benefícios) e comerciais (falta de valorização dos clientes dos empreendimentos preocupados com o meio ambiente).

Apenas 46% empresas entrevistadas por Ofori *et al.* (2002) revelaram intenção de se certificarem, sendo que 40% consideram que a certificação vale as despesas decorrentes pois o SGA: viabiliza a redução de desperdício de materiais; evita infrações legais e regulamentares; melhora as condições de saúde e segurança no canteiro; fortalece a empresa em seus esforços para proteger o meio ambiente; melhora a imagem da empresa no

mercado e aumenta a sua competitividade; contribui para a melhoria da produtividade; reduz custos operacionais; melhora os procedimentos de gestão da empresa; facilita sua entrada em mercados internacionais. Os autores entendem que o caráter mandatário é uma tendência e que provavelmente será uma exigência de clientes.

Quanto aos ganhos econômicos possibilitados pela implementação de práticas ambientais em canteiros, existem alguns relatos na literatura. Por exemplo, a empresa Kienta Engineering Construction Pte. Ltd. (Singapura) declara ter obtido economia de custos graças à adoção das seguintes medidas: uso de materiais recicláveis, tais como formas metálicas; uso de argamassa pré-fabricada; uso de águas pluviais para lavagens de piso (Ofori *et al.*, 2002). Särkilahti (2001) diz que na empresa Skanska Oy (Finlândia) obteve-se uma redução de 10% no volume de resíduos gerados em canteiros entre 1999 e 2000, representando uma economia de 500.000,00 euros (aproximadamente EUR 420 / ton).

Särkilahti (2001) e Ofori *et al.* (2002) apontam a ausência de incentivos externos como uma das justificativas pela existência de um pequeno número de empresas com SGA, embora reconheçam que haja pressão externa nesse sentido. A pesquisa em Singapura revela ainda que os incentivos à certificação podem surgir nas seguintes condições: tornar-se exigência do governo; passar a ser exigido por clientes; no caso dos usuários passarem a considerar edifícios ambientalmente eficientes nas suas opções de compra; certificação das empresas concorrentes e de seus clientes; promoções por parte de instituições profissionais ou de comércio; pressões de grupos ambientalistas.

Segundo as empresas referenciadas nas pesquisas citadas, os fatores para o sucesso da implantação de um SGA são:

- ❖ ser capaz de absorver, em todos os níveis da organização, a essência da implantação de um sistema de gestão, e obter por meio deste uma estrutura de gestão operacional clara e direcionada ao sucesso (Särkilahti, 2001);
- ❖ enxergar a implementação da gestão ambiental no contexto do negócio e considerar os incentivos, obstáculos e outros fatores de sucesso (Malmqvist, 2002);
- ❖ dar atenção à questão organizacional e especialmente para o comprometimento dos executivos, o orçamento disponível, a autoridade do gerente ambiental e a existência de canais de comunicação que suportem o sistema, considerando as rotinas e integrando o programa ambiental com o restante dos processos da empresa (Malmqvist, 2002);
- ❖ estabelecer objetivos e metas envolvendo apenas o aspecto ambiental mais significativo para não se correr o risco de sobrecarregar o sistema com procedimentos e documentos desnecessários e que pouco valor tragam à empresa de um modo geral (segundo experiência chinesa relatada por Burnett, 2002);
- ❖ integrar a gestão da qualidade, do meio ambiente e da segurança no trabalho como elementos naturais e que devem fazer parte do dia a dia de cada funcionário e de cada parceiro da empresa (Särkilahti, 2001);
- ❖ garantir, além do comprometimento da alta administração, o compromisso e empenho da média gerência (Wenblad, 2001);

- ❖ estabelecer diálogo com as partes interessadas, mas somente após ter identificado os pontos chave para os quais o diálogo deve ser estabelecido, e garantir que haja duas vias de comunicação (Wenblad, 2001).

É importante salientar que a aplicabilidade de SGA em empresas construtoras pôde ser percebida pelas próprias experiências das empresas analisadas. Entretanto, para o Brasil, ainda há uma distância com relação ao desempenho verificado em outros países, especialmente em decorrência dos fracos incentivos por parte dos poderes públicos e legislativos, do fato da tecnologia 'limpa' ainda estar longe do alcance de grande parte das construtoras, da ausência de suporte das Municipalidades no que se refere à gestão de resíduos, da falta de comprometimento ambiental de fornecedores, dentre outras razões.

Quanto ao interesse, a situação brasileira não difere das observadas em outros países. Os exemplos de práticas ambientais verificados nas construtoras estrangeiras muitas vezes partiram de requisitos legais, evidenciando a necessidade de fatores externos para incentivar a ação e não apenas a simples consciência ambiental. Do mesmo modo, não são diferentes, entre as construtoras analisadas, as dificuldades que contribuem para a falta de interesse pela sua implementação.

4. CONCLUSÕES

O modo de produção adotado atualmente pelas empresas afasta-as cada vez mais do que se denomina desenvolvimento sustentável - progresso social e crescimento econômico aliados ao respeito ao meio ambiente. A incapacidade do meio ambiente de absorver as decorrências do desenvolvimento começa a transparecer.

No setor da construção civil, infelizmente, a realidade não é diferente. Nas empresas construtoras ainda são bastante incipientes as iniciativas voltadas à gestão adequada dos recursos naturais empregados e dos resíduos depositados no meio ambiente; sobre este último, é marcante a despreocupação com seu grande volume e destino final.

Também não há consciência sobre os impactos ambientais causados ao meio físico (indução processos erosivos, esgotamento jazidas minerais, deterioração da qualidade do ar, poluição sonora, alteração qualidade águas superficiais, aumento quantidade de sólidos, poluição águas subterrâneas, alteração de regimes de escoamento, escassez água, etc.), ao meio biótico (interferências na fauna, interferências na flora e alteração dinâmica dos ecossistemas) e ao meio sócio-econômico (alteração da qualidade paisagística, alteração das condições de saúde, incômodo para a comunidade, alteração do tráfego nas vias locais, pressão sobre serviços urbanos, alteração nas condições de segurança, danos em bens edificados, aumento do volume aterros de resíduos, geração de emprego e renda, interferência na drenagem urbana, etc.).

No Brasil, a situação é agravada pelos grandes desafios que o setor da construção civil deve enfrentar em termos de *déficit* habitacional e infra-estrutura. Torna-se imprescindível a evolução do setor.

Esse trabalho contribui trazendo informações a respeito dos impactos ambientais decorrentes das práticas construtivas atuais, discutindo a aplicação de SGA nas empresas

construtoras, aumentando assim o conhecimento de metodologias de gestão que possam auxiliar tais empresas.

O seu impacto é ainda maior, pois a aplicação de sistemas de SGA nas empresas construtoras permite o aperfeiçoamento do setor como um todo. Isto acontece porque a atuação da empresa construtora não é isolada, e sua atuação responsável tem a capacidade de envolver, gradativamente, todos os agentes da cadeia produtiva com os quais se relacione. O SGA requer o compromisso de todos os agentes envolvidos nos processos desenvolvido pela empresa. E seu sucesso irá depender do desempenho ambiental dos produtos e serviços adquiridos e do comportamento do mercado como um todo. São exemplos:

- ❖ a gestão eficiente dos recursos empregados nas obras irá exigir melhoria no desempenho dos produtos adquiridos e da eficiência da tecnologia construtiva adotada;
- ❖ a observância dos impactos ambientais dos processos produtivos dos insumos adquiridos será requisito seletivo na contratação dos fornecedores de materiais;
- ❖ o monitoramento dos processos significativos desenvolvidos em obra irá exigir melhor desempenho dos subempreiteiros;
- ❖ os treinamentos em educação ambiental proporcionarão a evolução pessoal dos operários e da comunidade;
- ❖ diante das novas necessidades em canteiro as empresas de projeto deverão acompanhar a tendência pela construção sustentável;
- ❖ a diferenciação obtida pelas empresas construtoras pioneiras no uso da gestão ambiental deverá induzir a movimentação das demais, sendo um novo fator de competitividade.

O principal objetivo da implementação de SGA em empresas construtoras é no entanto formalizar e orientar a ação direta na redução dos impactos decorrentes das atividades construtivas e, na medida de sua influência, também de seus produtos.

As interferências das atividades desenvolvidas pelas empresas construtoras no meio ambiente natural e urbano são significativas. Além do que, muitas delas prolongam-se por toda a vida útil dos empreendimentos edificados. Assim, a caracterização dos aspectos e impactos ambientais negativos identificados nos processos produtivos das empresas construtoras reforça a afirmativa de que é **necessária** a gestão ambiental das atividades de sua responsabilidade.

Embora no presente texto não se aponte claramente a tendência pela construção sustentável, isso fica evidenciado em Degani (2003). A autora apresenta o atual panorama político e legislativo, setorial e acadêmico, ressalta as iniciativas existentes, a tendência por pressões externas, as soluções disponíveis, enfim, toda a movimentação presente no intuito de alcançar a melhoria do desempenho ambiental do setor como um todo. Tais informações devem despertar o **interesse** das empresas construtoras e impulsioná-las à ação efetiva na minimização de suas interferências e na sua contribuição enquanto agente da cadeia .

O fato de inúmeras construtoras possuírem SGQ que lhes trouxeram benefícios aumenta o seu interesse em introduzir os aspectos ambientais nos sistemas existentes. O mercado começa também a falar de certificação ambiental de edifícios e a perceber os benefícios proporcionados pela gestão ambiental. Aumento da competitividade e exigência dos clientes são assim elementos impulsionadores que vêm se somar ao ganho de consciência ambiental por parte das empresas.

Do diagnóstico brasileiro percebe-se no entanto que ainda são poucas as construtoras comprometidas com a questão ambiental, e que a grande maioria aguarda o surgimento e fortalecimento de outras pressões externas e de benefícios que as estimulem a atuar sustentavelmente. Provavelmente, as construtoras certificadas segundo as normas NBR ISO 9001:2000 ou SiQ-C do PBQP-H serão as primeiras a constituir o time das construtoras 'ambientalmente conscientes'.

Para a introdução de práticas ambientais nas empresas construtoras, sugere-se a adoção de um SGA em conformidade com os requisitos da norma NBR ISO 14001:1996. O modelo proposto por Degani (2003) é perfeitamente aplicável no contexto das empresas construtoras, adequando-se perfeitamente ao sistema de gestão presente em grande parte destas empresas, e conseguindo envolver e responsabilizar os demais intervenientes em seu sistema de produção. Uma possibilidade seria propor níveis para sua implementação, como se fez para o SiQ-C.

Quando do desenvolvimento do modelo, percebeu-se que o simples atendimento aos requisitos da norma não garantia o alcance do nível de desempenho ambiental requerido para o setor, pois ela não define parâmetros ou indicadores de desempenho ambiental específicos. Mais ainda, ela não considera os pontos críticos e as dificuldades próprias à atividade de construir.

O modelo parte então do princípio de se integrar o SGA ao SGQ já existente, e indica como sendo extremamente significativa para o sucesso da implementação a realização de um diagnóstico inicial e um ajuste da documentação visando à integração entre os sistemas.

Assim, a **aplicabilidade** de SGA em empresas construtoras é demonstrada por Degani (2003), que propõe metodologia específica para esse tipo de empresa, na qual:

- ❖ detalha a etapa de diagnóstico;
- ❖ identifica e relaciona aspectos ambientais e impactos ambientais para as atividades construtivas, identifica os requisitos legais e outros requisitos aplicáveis;
- ❖ discute a importância do estabelecimento de uma estratégia ambiental, que fixe o nível de desempenho ambiental desejado e defina metas ambientais;
- ❖ dá indicações para que a empresa planeje a implementação de seu SGA, definindo programas ambientais e sugerindo ajustes na sua estrutura organizacional;
- ❖ discute a operação do SGA, quando a empresa aplica, rotineiramente e tão abrangente quanto possível, os procedimentos planejados;

- ❖ discute a fase de avaliação e as ações para melhoria, que visam direcionar a tomada de ações corretivas e preventivas no sentido de melhorar continuamente a eficácia e a eficiência do SGA implementado.

Os benefícios ao meio ambiente através da implementação de SGA decorrem das atitudes esperadas por parte das empresas construtoras, especialmente relacionadas à gestão dos recursos consumidos e dos resíduos gerados.

A atuação das empresas construtoras no controle do consumo de recursos naturais, especialmente dos não renováveis, se manifesta através do controle do desperdício de recursos nos canteiros e de sua atuação nas fases de planejamento e projeto dos empreendimentos.

Quanto à gestão dos resíduos, os construtores devem saber seus índices de geração de resíduos, atentando para as perdas e desperdícios ocorridos em canteiro. É também esperada a gestão diferenciada dos resíduos sólidos do canteiro que contemple a sua triagem, a busca de mercado para seu reaproveitamento e o conhecimento da destinação final determinada pelas empresas coletoras.

As empresas devem igualmente se preocupar com os demais impactos ambientais causados aos meios físico, biótico e sócio-econômico.

Além dos benefícios ao meio ambiente são esperados benefícios à própria empresa nos níveis estratégico, operacional e financeiro:

- ❖ benefícios estratégicos
 - diferenciação no mercado;
 - demonstração do compromisso da empresa com o meio ambiente e com o futuro;
 - confiança oferecida às partes interessadas;
 - melhoria na imagem perante órgãos regulamentares;
 - facilidade na obtenção de licenças e autorizações;
 - simpatia de clientes e usuários;
 - facilidade no acesso ao mercado internacional;
 - atração de parceiros;
 - antecipação à tendência de caráter mandatário e às exigências de clientes.
- ❖ benefícios operacionais
 - melhoria na gestão de atuais e futuros riscos ambientais;
 - melhoria da produtividade;
 - melhoria dos procedimentos operacionais;
 - melhoria nas condições de saúde e segurança nos canteiros de obras;
 - redução de acidentes que impliquem em responsabilidade civil;
 - estabelecimento de rotina para análise das áreas do negócio que possam afetar o meio ambiente;

- estímulo ao desenvolvimento e compartilhamento de soluções ambientais;
 - facilidade na transferência de tecnologia entre os canteiros de obra e melhoria do desempenho dos funcionários;
 - formação dos funcionários facilitada.
- ❖ benefícios financeiros
- redução de custos;
 - economia de despesas no consumo de água e energia;
 - diminuição dos riscos de se incorrer em infrações legais e regulamentares;
 - redução potencial nas despesas com seguros.

Finalizando, são apontados como fatores para o sucesso da implementação de SGA em empresas construtoras:

- ❖ A adoção de SGA é importante na medida que formaliza o foco na construção sustentável no âmbito da própria gestão da empresa, garantindo que os conceitos sejam aplicados em todas as suas obras.
- ❖ A frequência e abrangência das auditorias ambientais são significativas, pois estimulam a coerência e a conformidade com as diretrizes da empresa e a observância das normas e regulamentos ambientais; representam também oportunidades para identificar possíveis desperdícios ou utilização imprópria de produtos.
- ❖ Não basta apenas verificar se os procedimentos estão sendo praticados em conformidade com o estabelecido, é preciso analisar se os resultados satisfazem o conceito de melhoria contínua no desempenho ambiental global da empresa.
- ❖ É interessante a análise comparativa entre o desempenho ambiental e os custos associados, entre canteiros de obras semelhantes.
- ❖ O sucesso da operação do SGA depende dos treinamentos, dos canais de comunicação utilizados e, de modo especial, dos critérios operacionais identificados.
- ❖ É importante a conscientização ambiental de todos os níveis da empresa, tornando todos seus funcionários cientes de sua essência e da função da gestão ambiental em suas atividades.
- ❖ Os conceitos da gestão ambiental devem estar inseridos na rotina de cada funcionário, nunca de forma dissociada, e devem incluir sempre os subempreiteiros.
- ❖ Aliar os benefícios ambientais aos benefícios para a empresa enquanto negócio a partir dos aspectos ambientais das atividades envolvidas reforça o interesse e entusiasmo da empresa na gestão ambiental de seus processos.
- ❖ A etapa do diagnóstico é fundamental como ponto de partida e para avaliar a evolução de SGA.
- ❖ Os programas ambientais estabelecidos devem ser coerentes como os objetivos estabelecidos e devem trazer benefícios também à empresa construtora.

- ❖ É importante garantir o comprometimento da média gerência para evitar conflitos de prioridades.
- ❖ A comunicação, tanto interna quanto externa, deve ser uma via de mão dupla; canais chave devem ser identificados.

Prevêm-se as seguintes dificuldades na inserção da gestão ambiental e na integração de sistemas em empresas construtoras:

- ❖ conflitos entre os objetivos ambientais e outros objetivos e prioridades empresariais;
- ❖ a certificação ambiental, uma vez alcançada, é um caminho sem volta;
- ❖ necessidade de mais recursos, principalmente treinamentos;
- ❖ desconhecimento das despesas requeridas pela implementação e operação do SGA;
- ❖ tempo demandado para implementações;
- ❖ dificuldade em garantir o alcance das informações que circulam internamente e externamente para todas as partes interessadas;
- ❖ desconhecimento dos conceitos ambientais;
- ❖ necessidade de envolvimento dos fornecedores de materiais e serviços;
- ❖ falta de comprometimento dos fornecedores;
- ❖ carência na construção civil de pessoal qualificado e especializado;
- ❖ falta de motivação dos funcionários em conceber uma nova forma de consciência, superando o preconceito do “não serve para nós”;
- ❖ técnicas preventivas ao meio ambiente devem se aprendidas;
- ❖ retorno financeiro difícil de ser calculado;
- ❖ dificuldade em envolver a alta administração sem ter formas de quantificar as vantagens;
- ❖ fracos incentivos por parte dos poderes públicos e legislativos;
- ❖ ausência de suporte das municipalidades no que se refere à gestão de resíduos;
- ❖ a tecnologia 'limpa' ainda está longe do alcance da maioria das construtoras;
- ❖ a avaliação ambiental inicial será uma novidade para as construtoras não habituadas a analisar as interferências de seu canteiro ao meio ambiente.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. **NBR ISO 14001:1996. Sistemas de gestão ambiental – Especificações e diretrizes para uso.** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1996. 14p.

ANDRADE, A. C.; SOUZA, U. E. L.; PALIARI, J. C.; AGOPYAN, V. Estimativa da quantidade de entulho produzido em obras de construção de edifícios. *In: IV Seminário*

Desenvolvimento Sustentável e a Reciclagem na Construção Civil, São Paulo, junho de 2001. Anais. São Paulo: IBRACON / CT-206, 2001.

BRITO FILHO, J. A. Cidades versus entulhos. *In: II Seminário Desenvolvimento Sustentável e a Reciclagem na Construção Civil*, São Paulo, 1999. Anais. São Paulo: IBRACON / CT-206, 1999.

BURNETT, J. ISO 14001 Benchmarks for Facility Management. **Sustainable Building 2002 – Conference SB 2002**, september 2002. Oslo, Norway.

CARDOSO, F.; VIVANCOS, A. G. & JESUS, C. N. The QualiHab experience – benefits and difficulties of a quality program in Brazilian housing construction. *In: CASALS, Miquel, edited by. CIB W99 / TG36 International Conference on Costs and Benefits Related to Quality and Safety and Health in Construction*. Proceedings. Barcelona, Spain, 22-23 Octobre 2001. pp. 207-216.

CSTB. **Certification 'Operation HQE® Tertiaire 2002'. Référentiel du Système de Management d'Operation (SMO)**. Centre Scientifique et Technique du Bâtiment. Projet de décembre 2002. Paris, 2002, 21p. Disponível em: <<http://www.cstb.fr/frame.asp?URL=/hqe/>>. Acesso em: maio 2003.

DEGANI, C. M. **Sistemas de gestão ambiental em empresas construtoras de edifícios**. São Paulo, 2003. 205p. mais anexos. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

DEGANI C. M.; CARDOSO, F. F. Environmental performance of Brazilian general contractors: an overview. *In: Proceedings. CIB W 99 - Safety and Health on Construction Sites International Conference on Construction Project Management Systems: the Challenge of the Integration*. International Council for Research and Innovation in Building and Construction and University of Sao Paulo - Escola Politécnica, São Paulo, Brazil, 25 - 28 march 2003. CD-ROM.

GRIGOLI, A. S. Entulho em canteiro de obra utilizado como material de construção – uma alternativa inadiável. *In: IV Seminário Desenvolvimento Sustentável e a Reciclagem na Construção Civil*, São Paulo, junho de 2001. Anais. São Paulo: IBRACON / CT-206, 2001.

HQE. **Définition explicite de la qualité environnementale. Référentiel des caractéristiques HQE**. Paris, Association HQE, document 5, 15 novembre 2001. 25p. Disponível em: <<http://www.assohqe.org/>>. Acesso em: abril 2002.

JOHN, V. M.; AGOPYAN V.; ABIKO, A. K.; PRADO, R. T. A.; GONÇALVES, O. M.; SOUZA, U. E. Agenda 21 for the Brazilian construction industry – a proposal. *In: CIB Symposium on Construction & Environment*, São Paulo, november 2000. Construction & Environment: from theory into practice. São Paulo: CIB PCC USP, 2000. 1 CD-ROM.

MALMQVIST, T. Environmental management in 9 Swedish real estate companies – learning to use ISO 14001. **SB2002**. CD OSLO.

OFORI, G.; GANG, G.; BRIFFETT, C. Implementing environmental management systems in construction: lessons from quality systems. Elsevier: **Building and Environment**, p.1-12, 2002.

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

SÄRKILÄHTI, T. Skanska Oy's Integrated Management System – experiences of integrating quality, environmental and occupational health and safety systems in a Finnish construction company. In: **CIB International Conference on Costs and Benefits related to Quality and Safety and Health in Construction**. Barcelona, Spain. October, 2001.

WENBLAD, A. Sustainability in the construction business – a case study. Elsevier: **Corporate Environmental Strategy**, v.8, n.2, p.157 – 164, 2001.

XAVIER, L. L.; ROCHA, J. C. Diagnóstico do resíduo da construção civil – início do caminho para o uso potencial do entulho. In: **IV Seminário Desenvolvimento Sustentável e a Reciclagem na Construção Civil**, São Paulo, junho de 2001. Anais. São Paulo: IBRACON / CT-206, 2001.