Sistema de gestão ambiental na construção civil: considerações preliminares.

Johana do Carmo Mouco (UFF) jmouco@gmail.com
Fátima Maria Machado (UFF) arquifa@gmail.com
Carlos Alberto Pereira Soares (UFF) carlos.uff@globo.com

Resumo

As empresas identificaram nas questões ambientais um dos mais importantes fatores de sucesso para a continuidade da aceitação dos seus produtos nos mercados interno e externo. O dilema da empresa moderna é o de adaptar-se ou correr o risco de perder espaços conquistados. A implantação de sistemas de gestão ambiental normatizados nas empresas é a melhor maneira de racionalizar os processos e desenvolver as atividades de acordo com os critérios de sustentabilidade. A engenharia civil é a causa das grandes transformações sobre o meio ambiente e utiliza os estudos de impacto ambiental no desenvolvimento dos projetos, mas estes estudos não consideram as políticas de meio ambiente, nem os procedimentos de desenvolvimento das atividades, segundo as boas práticas ambientais que exigem a ISO 14000. A adoção de uma política de gestão ambiental pelas empresas de construção civil constitui, na atualidade, uma forma de aplicar critérios gerais para melhoria no rendimento ambiental, ou seja, desenvolver um sistema para preservar o meio ambiente, a fim de satisfazer as necessidades da organização, dos clientes e cumprir as normas legais.
Palavras-chave: Sustentabilidade. Meio ambiente. Impacto ambiental.

1. Introdução

A introdução à proteção e melhora do meio ambiente entre os objetivos da política das nações e instituições é um processo relativamente recente, iniciado a partir da conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente, em Estocolmo, no ano de 1972, e foi referendado, vinte anos depois, pela conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente, que aconteceu no Rio de Janeiro, em 1992 (ECO, 92). Ali foram formalizados os termos de referência explicitados no informe "Nosso futuro comum", que moldou o conceito/ objetivo do desenvolvimento sustentável. Em 1996, é publicada a norma ISO 14001 sobre sistema de gestão ambiental, que na atualidade chegou a substituir todas as normas nacionais sobre SGA criadas anteriormente.

Como conseqüência dos acontecimentos ambientais foi surgindo uma preocupação com o meio ambiente, e pouco a pouco começaram a surgir organizações ou fundações que deram lugar a uma nova consciência ambiental, como a "World Wild-life Foundation" (WWF), em 1961 e o clube de Roma, em 1998. A primeira publicação sobre o tema surgiu em 1972, e foi apresentada pelo Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT) e tinha como título "Os limites do desenvolvimento"; em 1971 foi criado o Greenpeace, e "Partido Verde", primeiro partido político, foi fundado em 1973. A resposta institucional a estes movimentos, ao longo dos últimos anos, foi o desenvolvimento de normas no campo ambiental.

Na conferência de Estocolmo, em 1972, a degradação ambiental foi um dos temas mais discutidos e polêmicos e, na década de 1990 (Quadro 1), as reuniões internacionais, como o Rio-92 e Habitat II, novamente apontaram para a necessidade de romper com dois grandes ciclos

viciosos: o da produção e consumo perdulários dos países e grupos sociais mais ricos e o da pobreza acompanhada da degradação ambiental dos países e grupos sociais mais carentes. Estes dois grandes desafios fazem e farão parte do cotidiano das decisões sobre políticas públicas nesse século, onde a preocupação com o meio ambiente deixa de representar uma postura exclusiva de proteção, para tornar-se também uma variável de importância significativa na gestão dos negócios no mundo atual.

Visão Dominante.	Visão da Ecologia Profunda.
Domínio sobre a natureza.	Harmonia com a natureza é essencial.
Meio ambiente natural é visto como fonte de recursos para pessoas e indústrias.	Toda natureza tem um valor intrínseco, não somente como “recursos”.
Crescimento na produção industrial e no consumo de energia e recursos naturais para satisfazer o crescimento populacional.	Todas as espécies foram criadas iguais.
Crença de que os recursos são infinitos.	Os recursos da terra são limitados, impondo limites reais ao crescimento.
Progresso tecnológico continuará a produzir soluções para todos os problemas.	Tecnologia deve ser apropriada, tanto em termos humanos quanto ambientais. A ciência não tem todas as respostas.
Consumismo: o consumidor é o rei.	Ao invés do consumismo, o objetivo deve ser simplificar nossas necessidades – como nos coloca o “Life style Movement”: viva simplesmente para que outros possam simplesmente viver.
Estruturas de poder centralizadoras.	Estruturas de poder deverão ser descentralizadas, baseadas em “biorregiões naturais” e afinadas com os direitos e requisitos das minorias.

Quadro 1- A transição dos anos 90 rumo a uma consciência ambiental.
Fonte: Meyer (2000).

Com o passar do tempo observou-se que as proibições, as multas ou previsões de custos adicionais para reparar danos eram insuficientes, levando à ampliação organizacional, determinando o surgimento de novas normas e padrões, contemplando o lançamento de poluentes no ar e nas águas, a deposição de resíduos sólidos, a emissão de ruídos, a preservação do patrimônio natural, histórico, artístico e cultural, além dos critérios para as atividades de licenciamento e fiscalização ambiental.

O sistema de gestão ambiental no Brasil encontra-se em avaliação e sendo reformulado, devendo contar com a participação de todos para que possa atingir sua função básica que é a manutenção dos ecossistemas e, conseqüentemente, assegurar a qualidade de vida de todos os seres vivos e não apenas da espécie humana.

Duas principais diretrizes têm direcionado a política de meio ambiente conduzido pelo Ministério do Meio Ambiente: o aprimoramento do controle ambiental (licenciamento, fiscalização e monitoramento) e o incentivo à adoção de práticas econômicas e cotidianas sustentáveis, pela sociedade, tendo em vista a implementação de um processo de

desenvolvimento que utilize racionalmente os recursos ambientais, aproveitando potencialidades e elevando os padrões de qualidade de vida da população.

O relatório da Comissão sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, publicado em 1987 com o título de Nosso Futuro Comum, definiu desenvolvimento sustentável como "aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem suas próprias necessidades". O conceito está embasado na idéia de que a economia e a ecologia podem ser pensadas juntas e, nesse sentido, instiga a inclusão do meio ambiente juntamente com a economia nos processos de decisão. Este relatório é de grande importância por incluir a questão ética, eqüidade, interesse e futuro comuns. Este novo paradigma de desenvolvimento humano constitui-se em um grande desafio para o planejamento e a gestão ambiental, pois envolve múltiplos aspectos e conceitos de difícil concretização.

As empresas identificaram nas questões ambientais, um dos mais importantes fatores de sucesso para a continuidade da aceitação dos seus produtos nos mercados interno e externo – o componente ambiental chegou para ficar; o dilema da empresa moderna é o de adaptar-se ou correr o risco de perder espaços arduamente conquistados.

2. Situação Problema

O artigo tenta expor a importância da integração da construção civil no contexto ambiental, buscando elaborar um estudo em que faz uma primeira revisão bibliográfica para proporcionar entendimento e servir de base para o desenvolvimento de uma pesquisa, resultando numa dissertação de mestrado, que considera a sustentabilidade da construção inserida num contexto mais amplo: em um ambiente regional e mundial.

3. Questões de pesquisa

A pesquisa tem por objetivo, avaliar a aplicação de sistemas de gestão ambiental nas construtoras, partindo da investigação dos impactos ambientais decorrentes de suas atividades e da existência de alternativas que minimizem tais interferências, expondo a importância da implementação de sistemas de gestão ambiental neste tipo de empreendimento, em conformidade com o que é proposto pela ISO 14001:1996.

Como outros objetivos desta pesquisa tem-se:

- contribuir para a consolidação de um referencial teórico referente à aplicação de sistemas de gestão ambiental em construtoras;
- identificar os impactos ambientais significativos decorrentes das atividades das empresas construtoras;
- demonstrar a relação entre o sistema de gestão ambiental e o sistema de gestão da qualidade, conforme os requisitos das normas de sistemas de gestão da ISO, além de analisar a integração destes sistemas de gestão.

4. Gestão Ambiental

O conceito de gestão ambiental começou a evoluir nos anos 70 nos EUA. A princípio, as auditorias ambientais para avaliar o risco ambiental das empresas e assegurar o cumprimento da legislação era exigida por entidades de crédito ou companhias de seguros. Como a pressão de algumas organizações para a criação de novas normas relacionadas com o meio ambiente, se fez

necessário que as auditorias fossem mais rigorosas, quando foram formulados outros métodos sistemáticos para medição do rendimento ambiental.

Gestão Ambiental é o sistema que inclui a estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política ambiental; é o que a empresa faz para minimizar ou eliminar os efeitos negativos provocados no ambiente pelas suas atividades.

Quanto ao aspecto normativo, é de competência do CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente – estabelecer as normas necessárias à execução e implementação da política nacional do meio ambiente, cabendo aos estados, ao distrito federal e aos municípios, a regionalização das medidas emanadas do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), elaborando normas e padrões supletivos e complementares, expedindo licença prévia para a construção. O pedido de licenciamento será instruído por um Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) que deverá conter um diagnóstico ambiental da área, a descrição da ação proposta, análise e previsão de impactos significativos, positivos e negativos.

O enfoque da gestão ambiental, no Brasil, tem sofrido transformações (Figura 1) com o surgimento de novos instrumentos e envolvimento de múltiplos agentes, na busca de soluções mais eficazes para os impactos ambientais negativos gerados pelos sistemas produtivos. Estas transformações são resultantes de uma nova percepção da sociedade quanto à importância da proteção do meio ambiente.

Assim, a gestão ambiental exige a integração de sistemas e programas organizacionais que possam trazer um controle e uma redução de geração de resíduos, cumprimento das leis ambientais, desenvolvimento de tecnologias alternativas apropriadas para minimizar ou excluir riscos ambientais e reduzir gastos, monitorar e avaliar os processos ambientais vigentes, antecipar problemas relacionados que possam uma causar multa e perda de imagem da empresa.

5. Conceito de Sistema de Gestão Ambiental:

O sistema de gestão ambiental é uma estrutura organizacional, monitorada e analisada periodicamente, para que as atividades ambientais da organização possam ser orientadas com eficiência e que possam ser adaptadas às alterações nos fatores internos e externos. O conhecimento e a responsabilidade com as questões e melhorias ambientais deve ser compromisso de cada um dos participantes da organização (NBR ISO 14004:1996). Uma outra definição de um sistema de gestão pode ser o conjunto de elementos inter-relacionados ou interativos, voltados ao estabelecimento da política e objetivos da empresa, bem como ao alcance dos mesmos (NBR ISO 9000:2000); portanto, um sistema de gestão é a forma pelo qual uma empresa gerencia suas atividades, depois de estabelecidos os seus objetivos e princípios. A organização e operação de um sistema de gestão das empresas podem ser conduzidas por várias técnicas administrativas.

Um sistema de gestão é definido por De Cicco (1996) como sendo a estrutura, responsabilidades e os procedimentos, além dos processos e recursos que uma organização tem para implementar a sua gestão, seja administrativa ou ambiental.

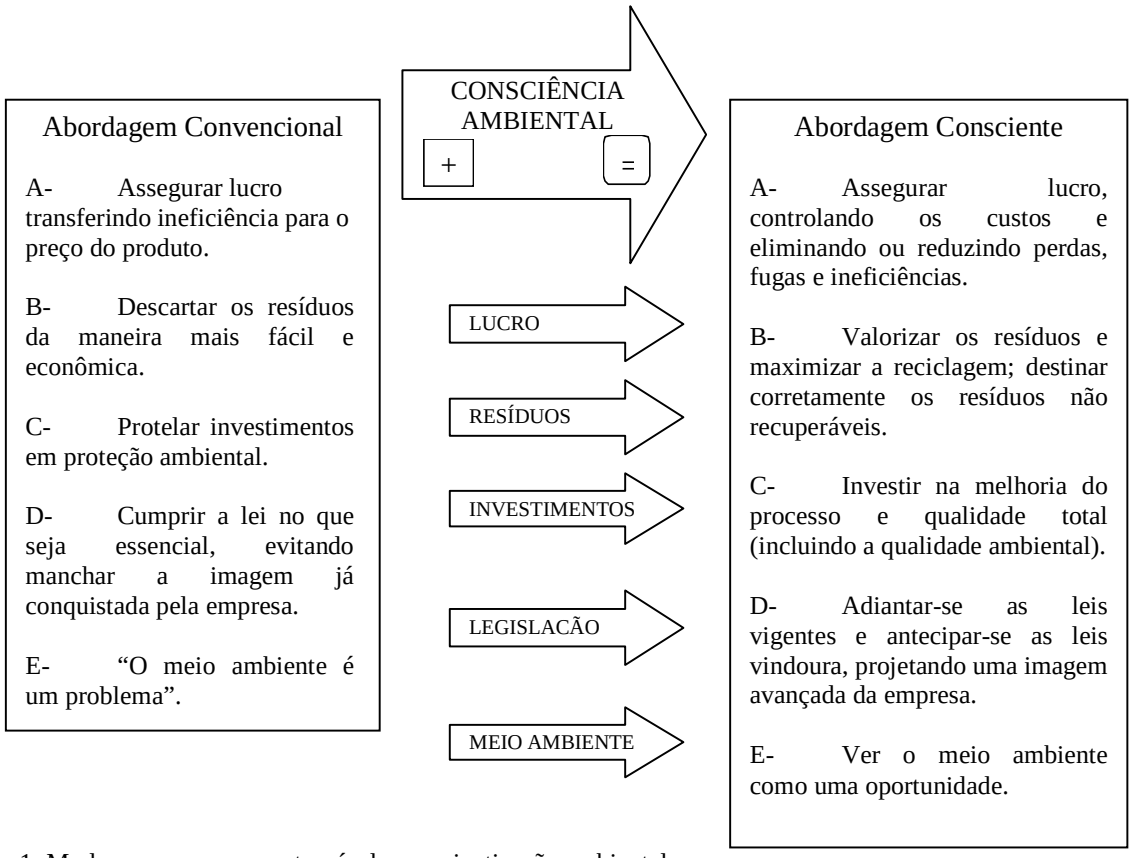

Figura 1: Mudanças na empresa através da conscientização ambiental.
Fonte: Valle (1995).

6. Sistema de Gestão Ambiental (SGA)

Um SGA tem como objetivo a possibilidade de abordagem de preocupações e solução de problemas ambientais pelas organizações, através da alocação de recursos, definição de responsabilidades e avaliação contínua de práticas, procedimentos e processos, voltados para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política ambiental estabelecida pela empresa (NBR ISO 14004:1996).

Um SGA, segundo a ISO 14001 de 1996, é parte de um sistema geral que inclui a estrutura organizacional, a planificação das atividades, as responsabilidades, as práticas, os procedimentos, os processos e os recursos para desenvolver, implantar, revisar e manter em dia a política ambiental. O edifício, produto da construção civil de edificações, gera aspectos ambientais relevantes e, conseqüentemente, impactos, em todas as fases do seu ciclo de vida: projeto, extração de materiais e fabricação de elementos, construção, uso, operação e manutenção e demolição.

O SGA permite que a organização atinja o nível de desempenho ambiental por ela determinado e promova sua melhoria contínua ao longo do tempo. Consiste, essencialmente, no planejamento de suas atividades, visando à eliminação ou minimização dos impactos ao meio ambiente, por meio de ações preventivas; o SGA também possibilita uma abordagem estruturada para estabelecer objetivos, atingi-los e demonstrar os resultados; ele estabelece procedimentos,

instruções de trabalho e controle, assegurando que a execução da política possa se transformar em realidade.

O comércio internacional vem estabelecendo como condição de comercialização de produtos e serviços, a certificação formal dos fornecedores em termos de gestão ambiental. A sua implantação proporciona à empresa o envolvimento na causa ambiental, onde a responsabilidade é dividida entre setores. Dessa forma, entende-se que quando todos passam a enxergar as questões ambientais sob a mesma ótica, as soluções criativas começam a surgir, explorando-se as oportunidades de aproveitamento de rejeitos, substituição de insumos, eliminação de perdas no processo, reciclagem de materiais, redução do consumo de energia, mudanças tecnológicas, entre outras.

7. Sistema ISO 14000(1996)

A serie ISO 14000 é um conjunto de normas internacionais para a gestão ambiental. A ISO 14001:1996 é a primeira desta serie que especifica requisitos para um sistema de gestão ambiental auditável. Assim, a conformidade da empresa com os requisitos da norma é demonstrada à terceiros para certificação. Estas normas foram desenvolvidas pela International Organization for Standarization e apóiam a proteção ambiental e a prevenção da contaminação, levando em conta as necessidades sócio-econômicas. A norma ISO 14001 se aplica em todos os setores econômicos; sendo que tanto empresas industriais como a de serviços, podem participar (DEGANI, 2003).

O objetivo da norma ISO 14001:1996 é orientar as organizações na formulação de suas próprias políticas e dos objetivos, considerando os requisitos legais e as informações referentes aos seus impactos ambientais significativos. A norma aplica-se aos aspectos ambientais que podem ser controlados pela organização e sobre os quais presume-se que ela tenha influência (NBR ISO 14001:1996).

Desde a década de 70, a ISO vem se preocupando com o meio ambiente. Em 1991, foi formado um grupo estratégico consultivo em meio ambiente, com o objetivo de avaliar e recomendar um plano estratégico global para o meio ambiente. Através de recomendações desse grupo, criou-se um comitê para desenvolver normas de produtos, bem como normas de Sistema de Gestão Ambiental. Em 1993, criou-se um Comitê Técnico, onde foi elaborada a norma da ISO 14000.

Um Sistema de Gestão Ambiental tem um perfil que consiste em um processo interativo e coerente (Figura 2), contendo as definições, documentações e aprimoramento contínuo das capacidades requeridas. Pode-se observar um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), através de uma consistência cronológica que demonstra as preocupações ambientais através da alocação de recursos, definição de responsabilidades, avaliações contínuas das práticas, procedimentos e processos.

Assim, entende-se que o Sistema de Gestão Ambiental é considerado mais como uma estrutura de organização, que deve ser continuamente monitorada e renovada, com o objetivo de fornecer orientação efetiva para as atividades de uma empresa, dando resposta a fatores internos e externos em alteração.

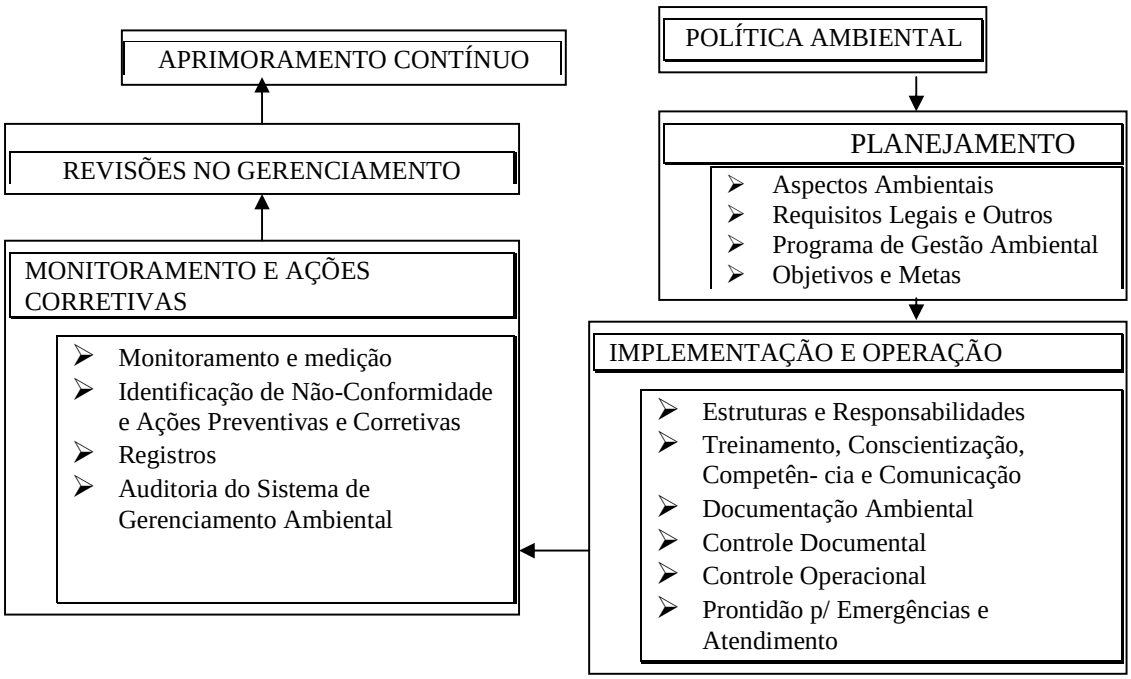

Figura 2 **:** Modelo de Sistema de Gestão Ambiental - ISO 14001.
Fonte: Pordeus, 2001.

8. Construção Civil

O setor da construção é uma das atividades que mais está relacionada com o entorno, o uso de recursos naturais e a ocupação dos espaços, tudo sendo executado em grande escala. É um dos principais contribuintes para a redução dos recursos naturais e um grande poluidor da terra, água e ar, desmatamento, gerador de resíduos sólidos, resíduos tóxicos e aquecimento global, entre outros. De acordo com Lenssen e Roodman (1995), a décima parte da economia global é dedicada à construção; esta indústria no Brasil tem importante participação na economia, contribuindo com 15% do PIB do país e gerando 15% dos empregos. No entanto, enfrenta problemas com informalidade do trabalho, sonegação fiscal, discriminação de raça e gênero, entre outros.

No que se refere ao uso de materiais, estas atividades consomem grande quantidade de madeira, minerais, água e energia, que resultam em grandes impactos ambientais, tais como destruição de florestas, desestabilização do clima, contaminação de solos e águas, entre outros. A construção civil é provavelmente uma das maiores responsáveis para a crise ambiental no planeta. O ciclo de vida das construções compreende a produção dos materiais, construção, uso, demolição e reciclagem ou gerenciamento dos resíduos. Avaliando todos os aspectos ambientais envolvidos nas etapas dos processos construtivos, seria possível compreender os efeitos ambientais gerados e promover a integração do projeto nas decisões relativas a gestão ambiental de uma obra.

Considerando que o setor da construção deve criar condições adequadas que facilitem as atividades humanas, estas devem contemplar condições adequadas de iluminação, ventilação, economia de energia e água, isolamento acústico e térmico entre outras, além da preocupação com as áreas vizinhas à obra para não alterar a paisagem, cursos de água, evitar a erosão do solo e que os resíduos gerados sejam gerenciados adequadamente.

9. Sistema de Gestão Ambiental na Construção Civil

A sustentabilidade é um tema muito abordado nos dias atuais, e embora tenha privilegiado principalmente o impacto no meio-ambiente (biodiversidade, nível de tolerância da natureza e dos recursos), existe a necessidade de priorizar também os aspectos econômicos, sociais e culturais.

O investimento ambiental não pode ser mais visto somente como um aumento nos custos, o retorno com a aplicação do SGA, pode até reduzir os custos, pois existe uma economia de água, energia e consumo de matéria-prima, etc. Este retorno pode ser classificado como direto (fácil mensuração), como a venda de resíduos e redução de insumos, entre outros e indiretos (difícil mensuração), como a imagem da empresa e a redução de risco de multas.

É importante estabelecer a relação entre as atividades na construção com o meio ambiente e, para tanto, pode-se utilizar um método baseado na análise do balanço entre matéria e energia, com o propósito de compreender, demonstrar e melhorar o comportamento relacionado ao meio ambiente em uma organização. O princípio do método utiliza um estudo da análise do ciclo de vida de produtos e serviços. Para o emprego desta metodologia deve-se calcular a quantidade de matéria prima, bem como a energia necessária para determinado processo em que se consegue um produto final e que vai gerar os resíduos ou subprodutos. Com a utilização deste método do balanço de energia, o objetivo é modelar de forma sistêmica a atividade desenvolvida por uma construtora. Com o modelo é possível observar a relação existente entre a entrada (input), o processo de construção e a saída (output), que é o produto final (considerando o fixo, o produto manufaturado para a construção e o temporal, a obra terminada), além dos subprodutos gerados, que são os aspectos ambientais. (MARQUIRA, 2002)

No setor da construção, o sistema de gestão ambiental não deve ser considerado isoladamente e sim estar integrado a um todo, aproveitando ou adaptando aquelas partes do sistema geral de gestão que sejam úteis para a questão ambiental. O setor da construção utiliza ferramentas de gestão para controle e acompanhamento de um determinado projeto. Esta informação é importante para o adequado funcionamento do SGA (fase em que se encontra o desenvolvimento da obra, controle das sub-contratadas e na aplicação do programa de formação dos recursos humanos). A informação a ser utilizada deve ser adaptada a já existente, sempre que possível, para não aumentar de forma exagerada a parte burocrática. Em síntese, o projeto deve ser acompanhado durante a e sua elaboração e execução, prevendo contratempos que incluem atrasos e resultados não esperados, de forma que o produto final tenha as características previstas inicialmente.

É importante que o Brasil não procure utilizar os modelos propostos por outros países com clima, cultura e infra-estrutura diferentes da realidade brasileira. Existe uma preocupação do governo com as questões ambientais, que busca uma integração do ministério do meio ambiente com as demais políticas de desenvolvimento, a fim de integrar o econômico, o social e o ambiental. Uma das ações é o Programa Brasileiro de Produção Mais Limpa, que trabalha com toda a cadeia produtiva da construção civil. Em fórum governamental para discutir o assunto, surgiu a proposta de incluir os empresários e as organizações não-governamentais na discussão. O Programa de Resíduos Sólidos, que conta com a participação de seis ministérios, enfatiza as seguintes frentes de ação: prevenção na geração de resíduos, reaproveitamento destes resíduos com reutilização, reciclagem e recuperação, além da destinação final.

A indústria da construção civil, segundo o trabalho de Gluch (2005), abrange a engenharia civil e a de prédios. A organização de projetos bem como quem os propõe têm sido mais focados

do que o projeto e a construção; mas a autora menciona que o processo inclui também a indústria da construção, a sociedade e o meio ambiente. Um projeto de construção, segundo a autora, é complexo porque envolve tarefas fragmentadas, com muitos atores, além de empresas, autoridades locais e a sociedade, que entram e saem do processo em diferentes etapas. Gluch (2005) também menciona que múltiplas atividades com material e pessoal tem que ser coordenados e orientados em um determinado tempo, normalmente pequeno, em lugares específicos e sob condições climáticas diferentes.

As pesquisas identificam as características do setor da construção com relação a economia, sociedade, atividade construtiva e materiais, operações de construção, transporte e destinação de resíduos; o rendimento combinado desses fatores, representa a construção sustentável.

10. Considerações Finais e Sugestões de Novas Pesquisas

Os meios pelos quais as estruturas das construções são propostas, erguidas, utilizadas e operadas, mantidas e reparadas, modernizadas e até mesmo demolidas (e recicladas), constituem o ciclo completo das atividades de uma construção sustentável. Os produtos da construção deveriam, dentro do possível, serem reutilizados e os materiais reciclados. Os projetos com proposta de vida ou durabilidade longa são superiores àqueles com proposta de reutilização, como também os que contemplam a reutilização são superiores aos de possível reciclagem, e estes, por sua vez, são superiores aos que prevêem a eliminação dos resíduos. Na construção sustentável, a reutilização e facilidade de mudanças nas propriedades dos produtos são necessárias, particularmente em modulados e sistemas com diferentes tempos de vida útil.

O novo milênio e as mudanças sociais têm levado à necessidade de revisar o modelo predominante de gestão e de políticas públicas ambientais, com isso as empresas têm passado por transformações e valorizado, cada vez mais, o planejamento ambiental estratégico gerando benefícios sociais, ecológicos e econômicos, e criando um valor diferenciado para os clientes.

A tomada de decisões para o desenvolvimento sustentável deve considerar os efeitos econômicos, sociais e ambientais, em um curto prazo de tempo, e no espaço em que são produzidos. No entanto, é preciso contemplar outros, mais difíceis de serem percebidos, e produzidos a longo prazo, afastados de sua origem e que afetarão a qualidade de vida das gerações presentes e futuras; isso implica em um melhor emprego dos recursos humanos, com economia e uso racional dos recursos naturais.

As questões colocadas no Quadro 2 deveriam servir como termo de referência e base para discussões visando estabelecer manuais de orientação para a prática de atividades na construção visando a sustentabilidade ambiental.

Fatores	Sugestões ou instruções racionais
Materiais de construção ambientalmente sustentáveis	Mais de 50% de todo material extraído da crosta terrestre são transformados em produtos e materiais para a construção. No setor de construção a energia utilizada corresponde a 40% de toda energia utilizada nos diferentes setores. Além disso, estes materiais representam mais de 50% de todo resíduo gerado no setor.
Eficiência no uso da energia na construção	A construção, operação e subseqüente demolição utilizam 40% de toda energia consumida na indústria e um percentual similar em emissão de gases que ocasionam o efeito estufa. Além disso, o potencial para reduzir as emissões de gás com efeito estufa em construções existentes ou em novas é maior do que em qualquer outro setor e conseqüentemente representa o mais significante alvo para reduzir as emissões e alcançar as metas propostas dentro do protocolo de Kyoto.
Manejo dos resíduos na construção e demolição	Os resíduos da construção e demolição constituem a maior quantidade em peso de todo resíduo produzido na União Européia. A deposição deste material constitui na atualidade o maior problema de países europeus, fazendo necessários procedimentos para minimizá-los ou reciclá-los.

Quadro 2: Fatores que devem ser considerados como determinantes em um projeto de desenvolvimento sustentável na construção.
Fonte: Competitiveness on the construction industry (2001).

As empresas do setor devem considerar o cuidado com o meio ambiente como um fator para aumento da competitividade, realizando as atividades e serviços de maneira equilibrada e em harmonia com o entorno. Para o alcance de um sistema de construção sustentável, podemos sugerir:

• Estabelecer e analisar indicadores de desempenho ambiental, para os diferentes setores funcionais da empresa construtora, levando a um processo controlado, beneficiando a sustentabilidade com a melhoria da qualidade, menor desperdício de matérias primas, menor geração de resíduos de construção e demolição.

• Desenvolver ferramentas de gestão ambiental, adaptadas ao setor, com implementação prática e fácil para que contribuam com soluções tecnológicas e formação ambiental dos envolvidos nas empresas, aumentando a consciência dos benefícios competitivos através da melhora ambiental.

As empresas de construção civil possuem peculiaridades (empreendimentos não repetitivos, dispersos, etc) que as diferenciam dos outros setores, com isso a importância da adoção de SGA normatizados específicos, que consideram suas características e dificuldades, com a elaboração de metodologias e indicadores ambientais, para sua implantação e comparação de forma correta, busca alcançar os objetivos previamente estabelecidos em relação ao desenvolvimento sustentável do empreendimento, atendendo os requisitos da norma e garantindo o alcance do desempenho ambiental requerido.

Com o que foi exposto neste trabalho concluímos que a influência das atividades desenvolvidas pelas empresas de construção civil no meio ambiente são significativas, sendo que,

muitas delas estendem-se por toda a vida útil dos empreendimentos. A identificação dos aspectos e impactos ambientais, nos processos de produção das construtoras, mostra a necessidade da gestão ambiental das atividades em todas as fases do empreendimento.

11. Referências Bibliográficas

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR ISO 14001:1996.* **Sistemas de gestão ambiental – Especificações e diretrizes para uso**. Rio de Janeiro: ABNT, 1996. 14p.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR ISO 14004:1996.* **Sistemas de gestão ambiental – Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio**. Rio de Janeiro: ABNT, 1996. 32p.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR ISO 9001:2000.* **Sistemas de gestão da qualidade** – *Requisitos.* Rio de Janeiro: ABNT, 2000. 21p.

ABREU, Mônica C. Sá de, RADOS, Gregório Jean V. e JUNIOR, Hugo S. de F. **As pressões ambientais da estrutura da indústria.**

ANDRADE, José Célio Silveira; MARINHO, Márcia Mara de Oliveira; KIPERSTOK, Asher. **Política ambiental focada na produção limpa: Elementos para a discussão com os setores produtivos.**

COMPETITIVENESS OF THE CONSTRUCTION INDUSTRY; **An Agenda for Sustainable Construction in Europe**; 2001; 69 p.; http://www.ceetb.org/docs/Reports/Sust-con-final.pdf; Acesso em 7 de julho de 2006.

DE CICCO, Francesco. **Manual sobre sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho; workshop introdução aos sistemas integrados de gestão (qualidade - meio ambiente - segurança e saúde)**. Vol.1. São Paulo: Risk Tecnologia, 1996.

DEGANI, Clarice Menezes. **Sistema de gestão ambiental em empresas construtoras de edifícios.** Dissertação apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do Título de Mestre em Engenharia Civil. São Paulo 2003.

DONAIRE, Denis. **Gestão Ambiental na Empresa**. São Paulo: Atlas, 1995. 134 p.

GLUCH, P. **Building Green: Perspectives on Environmental Management in Construction**. Thesis for the degree of doctor of philosophy. Building Economics and Management, 2005. Department of Civil and Environmental Engineering. Chamers University of technology.Göteborg, Sweden, 171 p.

JOHN, Vanderley M. **A construção e o meio ambiente.** São Paulo. Texto técnico: PCC/ EPUSP. Disponível em: www.reciclagem.pcc.usp.br. Acesso em: maio 2005

KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. **Gestão ambiental: A busca de estratégias para vantagem competitiva e construção da imagem corporativa.** – disponível em: www.alfinal.com/brasil/gestionambiental Acesso em: maio 2005

LENSSEN, N.; ROODMAN, D.; **Making better buildings;** Worldwatch Institute; State of the World; 1995.

MACEDO, Danilo Matoso. **As pressões da estrutura da indústria. Alternativas sustentáveis de gestão da construção civil no governo federal.** Acesso em: maio 2005

MACEDO, R. K. **Gestão Ambiental: Os Instrumentos Básicos para a Gestão Ambiental de Territórios e de Unidades Produtivas.** http://www.ksnet.com.br Acesso em: abril 2005.

MARQUIRA, L. E. P. **Extensión de los sistemas de gestión ambiental basados em el EMAS (reglamento europeo 761/2001 de ecogestión y coauditoria em organizaciones de ingenieria y obras civiles**. Tesis doctoral. Valencia, 2002. 228 f. Tesis (Doctorado) - Departamento de la ingenieria de la construccion y proyectos de ingenieria civil, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 2002.

MEYER, M. M. **Gestão ambiental no setor mineral: um estudo de caso**. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MOREIRA, Maria Suely**. Estratégia e implantação de sistema de gestão ambiental - modelo ISO 14000**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2001.

MOURA, Luiz Antonio A. de. **Qualidade e gestão ambiental: sugestões para implantação das normas ISO 14000 nas empresas.** 2.ed. São Paulo: Editora Juarez de Oliveira, 2000. 256p.

NETO, Odilon Carreio de Almeida; FREIRE, Givanildo Antônio; ADISSI, Paulo José. **Gerenciamento ambiental nos sistemas produtivos.**

OTTOBONI, Célia; DIAMANTINO, Mônica Rennó. **A evolução da legislação ambiental brasileira e os benefícios decorrentes da adoção de um Sistema de Gestão Ambiental.**

PORDEUS, Eliacy Cavalcanti Lélis. **Sistema de gestão da qualidade e ambiental** - estudo de caso. João Pessoa: 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal da Paraíba.

SICOLI, Marcelo; WERNECK, Patrycia e TOTH, Szilvia. **Oportunidades internacionais para o setor de construção civil brasileiro.** Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. 2002.

VALLE, C. E. **Qualidade ambiental: como ser competitivo protegendo o meio ambiente**. São Paulo: Pioneira, 1995.