

Percepção das empresas em relação à gestão ambiental: um enfoque nas construtoras certificadas ISO 9001:2000 em Maceió

Manoel Martins dos Santos Filho (CEFET-AL)manoel_sf@hotmail.com

Jackeline Carnaúba de Lima Martins (UFAL)jackelinecarnauba@yahoo.com.br

Resumo

Este artigo relata os resultados da análise da percepção das empresas certificadas pelo sistema ISO 9000 em relação à gestão ambiental. Na avaliação da percepção das empresas foram utilizados questionários relativos às ações para proteger o meio ambiente, às medidas efetivas para promover o Sistema de Gestão Ambiental ISO 14000, bem como aos problemas concernentes à implementação e certificação ISO 14000. Todas as empresas estudadas tiveram a estrutura de apoio do Projeto Competir, na obtenção da certificação ISO 9001:2000. Os dados coletados foram tratados mediante o programa Microsoft Excel, onde para cada dimensão foram calculados a média e o coeficiente de variação. Os resultados apontaram que as empresas têm consciência da importância da reutilização dos materiais, da redução dos desperdícios, como também da forma correta de deposição dos rejeitos, para não degradar o meio ambiente. Pôde-se, também, inferir, que as empresas avaliaram a educação e treinamento, como formas adequadas para promover a consciência ambiental.

Palavras chaves: Sistema de gestão ambiental; ISO 14000; Construção Civil

1. Introdução

As edificações representam um dos maiores agentes de degradação ambiental, tanto pelo seu consumo energético, quanto pela contribuição para a poluição atmosférica, ruído, utilização dos recursos naturais entre outros. Neste aspecto, há um crescente interesse na redução dos impactos ambientais, associados ao setor da construção civil, seja na fase de produção de materiais e componentes de edificações, seja na construção, no uso e na demolição da mesma. A habitação com qualidade é uma necessidade que deve ser satisfeita sem comprometimento do eco-sistema existentes, levando as empresas a assumirem uma postura ética de valorização do meio ambiente.

De acordo com Ofori et al. (2002), a atividade da construção tem um impacto significativo no ambiente, havendo, portanto uma necessidade vital para indústria acrescentar mais um paradigma, “o ambiental”, para que seja bem sucedida. Neste aspecto, conforme adianta Kiber (1994) apud Ofori et al (2002), as construtoras devem utilizar harmoniosamente seus recursos e minimizar os impactos ambientais adversos, mediante mudanças organizacionais e investimentos específicos.

Na mesma linha de raciocínio, Hiang (1997) apud Ofori et al (2002) destaca que a ação ambiental é percebida como vantagem estratégica competitiva oferecida pelas empresas, pois capacita as mesmas a administrar suas operações, melhorando sua performance ambiental.

O Sistema de Gestão Ambiental 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 ou medidas mitigadoras (KRAEMER, 2005).

Finalmente, a autora destaca que a questão ambiental atrelada à gestão empresarial é vista hoje não como modismo, mas como necessidade de sobrevivência dentro de um mercado competitivo e uma sociedade mais atenta aos seus direitos como consumidores e como cidadãos. Neste aspecto, a incorporação da variável ambiental, não é apenas um diferencial competitivo na gestão empresarial, mas uma questão de sobrevivência em longo prazo.

2. Sistema de Gestão Ambiental

Um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) pode ser definido como um conjunto de procedimentos para gerir ou administrar uma organização, de forma a obter o melhor relacionamento com o meio ambiente (KRAMER, 2005)

De acordo com Degani (2003), o sistema ambiental propõe a estrutura para que as empresas possam alcançar a melhoria contínua na velocidade e amplitude por elas determinadas. A autora ainda acrescenta que, embora, sejam esperadas melhorias no desempenho ambiental, o sistema de gestão ambiental é apenas uma ferramenta auxiliar para a organização atingir, e sistematicamente, controlar o nível de desempenho por ela mesmo estabelecido.

Para que seja estabelecido um SGA, deverão ser identificados todos os aspectos pertinentes às atividades, produtos e serviços das organizações e os impactos significativos que poderão provocar no meio ambiente.

De acordo com Viegas (2000), um dos motivos que estimulam as organizações a implantarem um sistema de gestão ambiental é a possibilidade de obter vantagens competitivas e adequação aos aspectos legais .

Cagnin (2000), enfatiza que o desafio para garantir o sucesso de um Sistema de Gerenciamento Ambiental é o de adequá-lo às características e cultura da empresa, levando em consideração os objetivos almejados com a mudança pretendida. O autor ainda coloca que, o sucesso de uma implementação de SGA , está relacionado a uma série de fatores, de ordem estratégica e operacional, voltada à obtenção de ganhos econômicos e sócios- ambientais, bem como a garantia de sobrevivência da organização em um cenário em constante alteração.

2.1 Benefícios do Sistema de Gestão Ambiental

Os clientes estão cada vez mais exigentes, mais informados e predispostos a comprar produtos que respeitem o meio ambiente. Neste aspecto, é de grande relevância o estabelecimento de uma estrutura de gestão ambiental.

As vantagens ambientais resultam da definição de regras escritas, para a realização de operações com potencial impacto ambiental e a introdução de práticas ambientais nessas operações, conseguindo-se reduzir os riscos ambientais da atividade (emissões, derrames, acidentes e outros) (KRAEMER,2005).

Dentre os benefícios apontados por Lissenden (1999), aquele que se destaca é o da redução dos custos operacionais através de uma análise do fluxo de perdas e procedimentos que ajudem as empresas a otimizarem os processos “reduzir, reciclar e reutilizar”.

Na mesma linha de raciocínio, Viegas (2000) cita os seguintes benefícios:

- Redução dos riscos de multas por organismos ambientais regulamentares;
- Motivação dos empregados;
- Crescimento da consciência ambiental;
- Melhoria da imagem;
- Diminuição de riscos de acidentes ambientais, entre outros

2.2 Sistema de Gestão Ambiental e a ISO 14000

Sistema de Gestão Ambiental, segundo a ISO 14000, é definido como a parte do sistema de gestão global que inclui a estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processo e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política ambiental.

A adoção de um sistema de gestão ambiental, segundo o modelo ISO 14001, possibilita o desenvolvimento de uma produção ecologicamente correta e de construção de uma cultura baseada em valores ambientais.

O objetivo da Norma ISO 14001:96, ao especificar os requisitos relativos a um sistema de gestão ambiental, é orientar as organizações na formulação de suas próprias políticas e 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 o que se presume que ela tenha influência (NBR ISO 14001:1996).

De acordo com a ISO 14001, para que um sistema de gestão ambiental seja estabelecido e mantido, a alta administração precisa estar comprometida com a sua política ambiental. A norma ainda preconiza que, a organização deve identificar a necessidade de treinamento de todo pessoal, para que estes possam estar conscientes quanto à importância da conformidade com a política ambiental da empresa em que trabalham, quanto aos impactos ambientais e quanto à sua responsabilidade de atingir conformidade com a política ambiental estabelecida.

Rocha (1999) destaca que, as normas ISO 14000 promovem a melhoria ambiental através do atendimento a regulamentos e da demonstração do comprometimento com gerenciamento ambiental, sendo necessário, portanto, a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental na organização segundo a ISO 14001.

A gestão Ambiental requer que sejam aplicados rotineiramente e de modo tão abrangente quanto possível, os procedimentos planejados. Assim, as novas especificações de trabalho e controle da operação e, principalmente, a conscientização das interferências da empresa no meio ambiente, devem infiltrar-se e confundir-se, pouco a pouco, com a cultura e rotinas presentes (DEGANI E CARDOSO, 2004).

Finalmente, Viegas (2000) destaca que desenvolver um sistema ambiental –ISO 14001 a partir do Sistema da Qualidade – ISO 9001, aparece como uma forma fácil e lógica para as organizações que planejam utilizar ambos os sistemas, pois as empresas já terão passado pelas mudanças culturais que freqüentemente surgem com a implementação de uma norma internacional de qualidade.

3. Impactos ambientais na indústria da construção civil

A cadeia produtiva da construção civil apresenta importantes impactos ambientais em todas as etapas, e qualquer sociedade preocupada com essa questão, deve colocar o aperfeiçoamento da construção civil como prioridade. Estima-se que o setor consome algo entre 20 e 50% do total de recursos naturais consumidos pela sociedade SJOSTRON (1996).

Os edifícios alteram significativamente o meio ambiente, seja na fase de produção ou de uso. A geração de partículas está presente em quase grande parte das atividades do macro-complexo, da extração da matéria-prima, transporte, produção de materiais como cimento e concreto e a execução de atividades em canteiro JOHN (2005). O autor ainda salienta que, as fases de uso e manutenção possuem também impacto ambiental específico. Na fase de uso, energia é consumida para iluminação e condicionamento ambiental. Por outro lado, na fase de manutenção, os edifícios vão consumir recursos em volume aproximadamente igual aos despendidos na fase de produção, gerando, portanto, poluição.

O impacto da demanda ambiental sobre a construção civil não pode ser subestimado. Neste aspecto Kilbet (1995) apud John (2005) propôs seis princípios:

- Minimizar o consumo de recursos (Conservar);
- Maximizar a reutilização dos recursos (Reuso);
- Usar recursos renováveis (Renovar/Reciclar);
- Proteger o meio ambiente (Proteção da natureza);
- Criar um ambiente saudável e não tóxico (Não Tóxicos);
- Buscar a qualidade no ambiente construído (Qualidade)

3. Metodologia

3.1 Amostra da pesquisa

A pesquisa foi realizada em quinze empresas de construção que atuam na Região Metropolitana de Maceió, com certificação ISO 9001:2000. Tais empresas foram escolhidas em função do seu interesse na melhoria da qualidade de seus produtos e de seu entorno, demonstrada através de investimentos em melhorias neste processo e da participação de seus diretores no Projeto Competir, implementado em parceria pelo SENAI, Sociedade Alemã de Cooperação Técnica (GTZ) e Sebrae, para elevar os padrões técnicos competitivos das empresas. As empresas estudadas tiveram a estrutura de apoio do Projeto Competir, na obtenção da certificação ISO.

3.2 A escala likert

No questionário utilizado no levantamento dos dados, para medir a percepção das empresas, foi utilizada uma escala likert, variando de 1 a 5, como determinado na tabela 1, cujas notas eram atribuídas de acordo com o nível de importância de cada item.

1	Sem Importância	2	Pouco Importante	3	Médio	4	Importante	5	Muito Importante
---	-----------------	---	------------------	---	-------	---	------------	---	------------------

Tabela 1 – Escala de Likert

3.3 O questionário

Após a pré-definição do questionário feita pelos pesquisadores, foi aplicado um pré-teste em duas empresas, as quais não participaram da entrevista final. Nele foi avaliado como o questionário e a metodologia de aplicação se comportam em uma situação real. Seus principais objetivos são: identificar a compreensão dos termos utilizados; se as perguntas não estão causando viés etc (MATTAR, 1996). Segundo o mesmo autor, o pré-teste tem importância fundamental no aprimoramento do instrumento de coletas, no caso o questionário. Com o resultado do pré-teste, foram levados em conta os pontos favoráveis à boa aplicação e fidelidade dos dados. Desta forma, foi montado o questionário final, com pequenas revisões na redação, sem portanto, modificar a abordagem.

O questionário avaliou a percepção dos empresários em relação às ações para proteger o meio ambiente, às medidas efetivas para promover o Sistema de Gestão Ambiental ISO 14000, às razões que impulsionam a certificação, os motivos pelas quais a indústria não está preparada para implantação do SGA, bem como os problemas concernentes à implementação e certificação ISO 14000.

3.4 Procedimento

Com base em uma lista fornecida pela direção do SINDUSCON/AL, a diretoria das empresas foi contactada através de telefone, pelos pesquisadores. Após a explicitação dos objetivos da

pesquisa, foram agendados os horários para a realização da mesma. Nas empresas pesquisadas foi entrevistado o diretor técnico.

3.5 Análises dos dados

De posse dos dados, foram feitas as tabulações mediante a utilização do software Excel para uma análise descritiva e para a construção das tabelas. Foram discutidas em reunião com os pesquisadores, as melhores maneiras de dispor os dados, de forma a gerar resultados eficientes e de fácil interpretação. Para melhor visualização dos resultados, para cada item foram calculados as médias e coeficiente de variação.

Em todas as questões os respondentes foram requisitados a expressar sua opinião em cinco pontos em uma escala (de não importante a mais importante). Na análise, os cinco pontos na escala foram convertidos em valores de 1 a 5.

4. Resultados e Discussões

4.1 Dimensões do fator razões pelas quais a indústria da construção não está pronta para implantação do sistema de gestão ambiental.

De acordo com a tabela 2, a dimensão melhor avaliada foi a relacionada à falta de pessoal qualificado com média 3,69. Outra dimensão bem avaliada, com média 3,54 foi a que aborda que a ISO 9000 ajuda as empresas alcançar alguns objetivos similares a ISO 14000. Neste aspecto, a percepção das empresas está em consonância o que preconiza Lissenden (1999), ao afirmar que, experiência adquirida na implementação de um Sistema de Qualidade ISO 9000, facilita a compreensão dos requisitos comuns (controle de documentos, calibração, auditoria interna, análise crítica da administração etc). Também, de acordo com a avaliação, média 1,67, os respondentes acreditam que, os benefícios advindos da implantação, são tangíveis. Observa-se, também, pela tabela 2, que o item relativo à falta de pessoal qualificado apresentou menor coeficiente de variação, portanto, há pouca dispersão dos dados em relação à média, configurando-se uma razoável homogeneidade na percepção dos entrevistados.

Dimensões do fator construção civil não está pronta para implantar o SGA	Média	C.V
• A implantação da ISO 14000 é muito onerosa	2,92	0,53
• ISO 14000 não traz benefícios tangíveis	1,67	0,59
• Relação custo/benefício alta para implementação	1,85	0,58
• Pessoal não qualificado	3,69	0,39
• As empresas construtoras já adotam medidas ambientais adequadas	3,00	0,49
• A ISO 9000 ajuda as empresas a alcançarem objetivos similares a ISO 14000	3,54	0,41

Tabela 2 – Dimensões do fator razões por que a Construção Civil não está pronta para implantar o SGA

4.2 Dimensões do fator razões da procura pela certificação pelo Sistema de Gestão Ambiental ISO 14000

Pelas médias consignadas, as razões consideradas importantes pelos respondentes para a procura da certificação ISO 14000 são: capacidade em reduzir desperdícios (média 4,54), melhoria na saúde, segurança e bem estar dos trabalhadores (média 4,31) e a contribuição no esforço para proteger o meio ambiente (média 4,08), Também, todas as empresas pesquisadas adotariam um Sistema de Gestão Ambiental segundo o modelo ISO 14001, com o propósito de melhorar os procedimentos da empresa. Por outro lado, os respondentes avaliam de pouca importância à certificação, como vetor indutor para realçar a imagem pública da empresa, uma vez que a média consignada foi 2,77. As dimensões relacionadas à capacidade das empresas em reduzir os desperdícios, à capacidade em cumprir a legislação, à ajuda na melhoria da saúde de segurança dos trabalhadores e à contribuição para proteção do meio

ambiente apresentaram coeficientes de variação baixos, indicando uma relativa convergência na percepção dos respondentes. Convém salientar ainda que os empresários não consideram a competição externa um determinante importante para certificação ISO 14000, uma vez que a média registrada foi 3,00.

Dimensões do fator razões da procura pela certificação ISO 14000	Média	C.V
• Capacita a empresa para reduzir desperdícios de materiais	4,54	0,15
• Capacita a empresa no cumprimento da legislação	3,92	0,19
• Ajuda a melhorar a saúde, segurança e o bem estar dos trabalhadores	4,31	0,20
• Contribui para proteção do Meio Ambiente	4,08	0,19
• Realça a imagem da empresa	2,57	0,59
• Incrementa a produtividade da empresa	2,92	0,33
• Reduz os custos operacionais	3,15	0,29
• Melhora os procedimentos da empresa	3,77	0,31
• A ISO 14000 é essencial para competição externa	3,00	0,49

Tabela 3 – Dimensões do fator Razões da procura pela certificação ISO 14000

4.3 Dimensões do fator medidas efetivas para implementação do SGA ISO 14000

Em relação a este fator, a educação (média 3,85), treinamento de auditores e certificadores (média 3,615), como também a exigência dos clientes (média 3,62), tiveram uma avaliação positiva. Pela tabela 4, verifica-se que o coeficiente de variação referente ao quesito educação foi de 0,30, sinalizando uma certa convergência de opiniões em relação a essa dimensão. Os respondentes apontaram que incentivos financeiros, também, constituem medidas efetivas para implantar a ISO 14000. Verifica-se, também, pela mesma tabela que o coeficiente de variação bastante elevado, além da média mais baixa, indica que há uma acentuada divergência de opiniões em relação à dimensão incentivos financeiros para as empresas certificadas.

Dimensões medidas efetivas para Implementar o SGA ISO 14000	Média	C.V
• Incentivos financeiros para as empresas certificadas	3,08	0,47
• Exigência dos Clientes	3,62	0,33
• Educação	3,85	0,30
• Treinamento de auditores e certificadores	3,62	0,42

Tabela 4 – Dimensões efetivas para implementar o SGA ISO 14000

4.4 Problemas da certificação e implementação da ISO 14000

De acordo com os valores apresentados na tabela 5, os respondentes indicaram como potenciais problemas em relação à implantação e à certificação ISO 14000, a escassez de pessoal (média 3,16) e o pouco conhecimento da indústria da construção sobre a norma (3,62). Cabe ainda destacar que poucos empresários (média 2,31) entendem que a implementação e a certificação trarão conflitos aos objetivos da maioria dos clientes das empresas. O coeficiente de variação bastante elevado para esta dimensão indica heterogeneidade de opiniões. No que se refere à dimensão reconhecimento dos clientes, média 2,62, percebe-se que os respondentes reconhecem que implementação e a certificação, segundo o modelo ISSO 14001, gera satisfação para os clientes na medida em que reduz os impactos ambientais gerados pelas atividades produção, uso e manutenção, permitindo que a empresa aprimore seu desempenho ambiental de forma a se manter sempre na preferência dos consumidores.

Dimensão fator problemas relativos à certificação e implementação ISO 14000	Média	C.V
• Escassez de Pessoal	3,16	0,43
• Pouco conhecimento da Norma	3,62	0,40
• Aumento de custo	2,77	0,42
• Mudanças das práticas são onerosas e causam descontinuidade	3,08	0,39
• Resistência dos empregados	2,85	0,47
• Os clientes não reconhecem	2,62	0,48
• Conflitos com os objetivos dos clientes na maioria das empresas	2,31	0,57

Tabela 5 – Dimensão fator problemas relativos à certificação e Implementação da ISO 14000

4.5 Ações para proteger o meio ambiente

De acordo com a tabela 6, as ações consideradas importantes pelas empresas pesquisadas, para proteger o meio ambiente foram: reutilização dos materiais (média 4,46), redução dos desperdícios de forma pró-ativa (média 4,23) e utilização de métodos menos poluentes na deposição dos rejeitos (4,08). Ainda pela tabela, também, pode-se inferir que a utilização de métodos que causam menos poluição na deposição dos rejeitos e a dimensão relacionada à redução dos desperdícios obteve o menor coeficiente de variação, configurando-se uma homogeneidade nas opiniões. A esse respeito, todas as empresas pesquisadas, conforme atestado pelos valores reduzidos dos coeficientes de variação salientaram a importância da adoção de novos processos e tecnologias que permitam uma produção mais limpa, sem resíduos, como também pesados investimentos em projetos de educação ambiental. Cabe ressaltar que, os respondentes não consideram importante para as empresas, monitorar e controlar os ruídos, configurando-se uma razoável consciência ambiental neste aspecto.

Dimensões do Fator Ações Gerais para proteger o meio ambiente	Média	C.V
• Reutilização dos materiais	4,46	0,25
• Monitorar e controlar ruídos	3,31	0,38
• Limpeza adequada nos canteiros para evitar proliferação de mosquitos e outros vetores	3,39	0,35
• Redução dos desperdícios de materiais	4,23	0,20
• Utilização de métodos que causem menos poluição na deposição dos rejeitos	4,08	0,16
• Reciclagem dos materiais	3,69	0,34
• Substituição de matérias primas e insumos perigosos ou não renováveis	3,92	0,22
• Adquirir equipamentos eficientes em energia ou que utilizem outras fontes alternativas de combustível	3,69	0,39

Tabela 6 – Dimensões do Fator ações gerais para proteger o meio ambiente

5. Conclusões

As construtoras têm uma grande responsabilidade pela administração ambiental nos projetos da construção, a fim de minimizar os impactos ambientais nos canteiros e nos seus ambientes. Neste aspecto, uma abordagem estruturada para a melhoria da performance ambiental é de vital importância e pode ajudar as empresas a enfrentar esses desafios. Pela média consignada na dimensão relativa ao custo/benefício advindo da implantação da ISO 14000, os empresários não têm uma expectativa em curto prazo dos benefícios, mostrando uma visão bem ampla das questões ambientais. Isso se configura um ambiente em potencial para implantação de um Sistema de Gestão Ambiental. As médias consignadas pelas dimensões educação e treinamento mostram a conscientização das empresas quanto à necessidade de estabelecer um programa de educação ambiental, que traga no seu bojo uma política de treinamento, que contemple uso e manuseio adequado de novos materiais, bem como programas de reciclagem de entulho. Em relação às ações para proteger o meio ambiente, os respondentes demonstraram uma grande preocupação em reduzir os impactos ambientais

causados pelas operações no canteiro de obras, mediante deposição adequada dos rejeitos, redução dos desperdícios e reuso dos materiais. Neste aspecto, a definição de estratégias para minimização do uso dos recursos não renováveis, para a economia de energia e para redução de resíduos de construção, é apoiada amplamente pelas empresas pesquisadas. Na avaliação dos empresários alguns procedimentos similares podem ser utilizados em ambos sistema (Qualidade e Ambiental), facilitando a introdução do aspecto ambiental na cultura organizacional. Finalmente, as empresas pesquisadas denotaram uma grande preocupação com a integração da atividade produtiva com o meio ambiente.

Referências

- CAGNIN, C.H. Fatores Relevantes na Implementação de um Sistema de Gestão Ambiental com base na Norma ISO 14001. Florianópolis, 2000. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – Universidade de Santa Catarina
- DEGANI, Clarisse Menezes. Sistema de Gestão Ambiental em empresas construtoras. São Paulo, 2003. 205 p. Dissertação (Mestrado em engenharia civil) Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- DEGANI, Clarisse Menezes; CARDOSO, Francisco Ferreira. Sistemas de Gestão Ambiental em empresas construtoras. In: ENCONTRO NACIONAL DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, X, São Paulo, 2004. Anais... São Paulo, 2004, 9p.
- JOHN, V.M. Desenvolvimento sustentável, construção civil, reciclagem e trabalho multidisciplinar. Reciclar para construir. São Paulo: PCC – USP, 2005. Disponível em <http://www.reciclagem.pcc.usp.br>. Acesso em: 25 ago. 2005.
- KRAEMER, M. E. P. Contabilidade Ambiental – o passaporte para a competitividade. In: CONVENÇÃO DE CONTABILIDADE DE MINAS GERAIS, III., 2001, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte, 2001.
- LINSSENDEM, Joe. A ISO 9000 facilita a certificação ISO 14001. Banas Qualidade, v.9, n.90. p.70-74, nov. 1999.
- MATTAR, Fauze Nagib. Pesquisa de Marketing – Metodologia e Planejamento, Execução e Análise, Vol. 2 3ª. São Paulo: Atlas, 2005
- NBR ISO 14001, Sistemas de gestão ambiental – Especificações e diretrizes para uso. ABNT, out. 1996.
- NBR ISO 14004, Sistema de gestão ambiental – Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio. ABNT, out. 1996
- OFORI, g.; GANG, G.; BRIFFET, C.; Implementing environmental management system in constructions: lesson for quality system. Building an Environment, vol 37, Issue 12, December 2002, Page 1397-1407.
- ROCHA, H. Desmistificando a ISO 14000. Artigos técnicos/notícias, São Paulo, abr. 1999.
- SJOSTROM, Ch. Durability and sustainable use of building materials. In: **Sustainable use of material**. J.W. Lewellyn & H. Davies editors. London BRE/RILEM, 1992
- VIEGAS, Jacqueline. Estabelecimento integrado de gestão: qualidade e meio ambiente. 2000. 136 p. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em engenharia) Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.

