

INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

"KEY ELEMENTS FOR A SUSTAINABLE WORLD: ENERGY, WATER AND CLIMATE CHANGE"

Índice de Sustentabilidade para a Construção Civil: Proposta de Check-List Nacional

L. S. Goron^a, J. M. Oliveira ^b, R. M. C. Tubino^c

a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais/PPGEM, Rio Grande do Sul, <u>liana.goron@sa.agcocorp.com</u>

b.Centro Nacional de Tecnologias Limpas CNTL/SENAI, Rio Grande do Sul, jmoliveira@senairs.org.br

c Universidade Federal do Rio Grande do Sul/PPGEM, Rio Grande do Sul, rtubino@hotmail.com

Resumo

Em meados de 2005 a Comissão de Meio Ambiente do SINDUSCON-RS, ciente das necessidades das empresas construtoras de buscarem uma adequação aos requisitos ambientais, sugeriu a criação de uma lista de verificação nacional que pudesse ser usada como um medidor ou avaliador da sustentabilidade dos empreendimentos.

Na época já se falava em *Green Buildings*, porém a busca era por algo semelhante, mas que, no entanto, fosse brasileiro, com itens realmente significativos do ponto de vista ambiental e aplicáveis à realidade nacional, além é claro, de ser acessível ao maior grupo de empresas possíveis.

O SINDUSCON-RS buscou a parceria do Centro Nacional de Tecnologias Limpas - CNTL do SENAI-RS que estava trabalhando na época em um projeto denominado: "Serviço de Consultoria On-line para Gestão de Resíduos e Produção mais Limpa na Construção Civil por meio de Tecnologias da Informação e da Comunicação". Esta idéia do SINDUSCON estava em perfeito alinhamento com o projeto do CNTL e desta forma firmou-se a parceria. Mas somente no início de 2007 é que houve a liberação dos recursos e o trabalho começou a ser desenvolvido, com apoio da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

No primeiro momento foi feita uma revisão bibliográfica dos principais índices mundiais e dos trabalhos existentes nesta área. Foi elaborada uma tabela comparativa entre os índices mundiais mais reconhecidos e em seguida foram avaliados os macros itens e a forma de pontuação de cada um. Desta análise iniciou-se a criação do Índice de Sustentabilidade desenvolvido por este grupo. Os trabalhos transcorreram por aproximadamente 1ano e meio, ocasião em que o software foi concluído, com reuniões entre as partes e mais as respectivas consultoras que se dedicavam a elaborar a lista de verificação. Em outubro de 2008, foi lançado no 80° ENIC, o Índice de Sustentabilidade – Uma Proposta de Check-List Nacional.

A Primeira Versão do Índice de Sustentabilidade — Uma Proposta de Check-List Nacional ficará aberta a todos por um período de aproximadamente 6 meses para que seja preenchido e desta forma criado um banco de dados com as respostas das opções escolhidas e das opções sugeridas. Após este período a Primeira Versão será revista e se houver necessidade serão feitas alterações. Logo em seguida, ele será novamente liberado oficialmente para ser usado como uma ferramenta na busca das adequações ambientais, ou até mesmo como um método de avaliação e validação que trará um resultado final relativo a sustentabilidade do empreendimento verificado.

Espera-se que este projeto, elaborado com tamanha dedicação, realmente tenha a divulgação necessária e passe a ser usado e considerado como uma boa maneira para que os pequenos e médios construtores, que são maioria neste país, possam executar os seus serviços e empreendimentos usando a menor quantidade possível de recursos naturais e causando um menor impacto ambiental.

Palavras-Chave: Sustentabilidade, construção civil, lista de verificação.

1 Introdução

Em Janeiro de 2005, entrou em vigor no Brasil a Resolução N° 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, que exige que todos os projetos de obras submetidos à aprovação dos municípios ou licenciamento dos órgãos competentes devem constar também de um projeto de gerenciamento de resíduos sólidos. A Resolução foi o primeiro documento a definir responsabilidades a todos os elementos envolvidos no processo de geração e destinação dos resíduos da construção civil, incluindo os municípios, as transportadoras e os geradores, sejam eles pequenos ou grandes.

Na mesma época, no Brasil, começou a se falar em *Green Buildings* e coisas a fim. Alguns conceitos importantes do ponto de vista ambiental começavam a fazer parte da indústria da construção, no entanto apenas as grandes construtoras pareciam ter acesso a estas informações e certificações.

Cientes destas necessidades, buscando a efetiva redução dos impactos ambientais gerados pela indústria da construção e acompanhando o desenvolvimento do mercado, a Comissão de Meio Ambiente do Sindicato da Indústria da Construção do Rio Grande do Sul foi em busca de uma ferramenta gerencial, um sistema de avaliação ou simplesmente de algum tipo de lista de verificação que pudesse fazer uma avaliação da forma como a construtora estava trabalhando e indicar qual seria o melhor caminho a seguir em busca de uma construção mais adequada às questões ambientais.

Foi então que parte desta Comissão encontrou o Centro Nacional de Tecnologias Limpas do SENAI-RS (CNTL/SENAI-RS). O CNTL tem por missão realizar trabalhos, projetos ou serviços que disseminem a Produção mais Limpa pelo mundo. O CNTL por sua vez, tinha no seu escopo o projeto: "Serviço de Consultoria On-line para Gestão de Resíduos e Produção mais Limpa na Construção Civil por meio de Tecnologias da Informação e da Comunicação" Estabeleceu-se então uma parceria e dela originou-se o projeto de criação do que foi chamado de Índice de Sustentabilidade — Uma Proposta de Check-List Nacional, com apoio da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Este artigo visa descrever de forma sucinta quais foram os objetivos desta criação, como foi desenvolvida a metodologia e quais foram os resultados e conclusões deste projeto. A metodologia de pontuações que define o enquadramento final da empresa em relação ao Índice não será apresentada aqui, pois ele é parte integrante do software que pertence ao SENAI e pode ser acessado livremente através do endereço www.senairs.org.br/indicedesustentabilidade.

2 Objetivos

Os principais objetivos deste projeto foram os seguintes:

- Fomentar o interesse pela construção mais adequada às questões ambientais Percebe-se que boa parte das construtoras ainda não está sensibilizada com a geração dos impactos ambientais gerados por elas e as que estão não sabem como começar, quem procurar, o que fazer. Além disso, os pequenos e médios empresários têm sempre aquela idéia de que falar em adequação ambiental é falar em aumentar custos, ou fazer investimentos que não tem retorno em curto prazo. É necessário quebrar este paradigma e fazer com que os construtores vejam que sendo mais eficazes em todos os seus processos e serviços estarão, inevitavelmente, obtendo benefícios econômicos, mas que também estarão contribuindo para o meio ambiente.
- Criar uma medida e uma linguagem padrão para a indústria da construção Observa-se que a construção no Brasil é carente de informações quantitativas relativas aos seus processos e que, além disso, o hábito de medir não é muito comum neste mercado. Existem vários trabalhos, principalmente nas diversas

universidades do país, que avaliam as Perdas na construção. Mas eles pouco auxiliam quando a pergunta é se determinada construção, ou se seus processos construtivos estão ou não adequados às questões ambientais, ou até mesmo o quanto estão. Este Índice foi criado para que se tenha um valor numérico, resultado dos processos construtivos utilizados, onde cada empreendimento é avaliado exatamente da mesma maneira. Desta forma pode-se comparar o resultado de um empreendimento em relação ao outro, pois a unidade de medida é a mesma. É uma alternativa para que se consiga padronizar as informações e os resultados obtidos.

• Divulgar as Boas Práticas disponíveis

Outra questão bastante interessante é que sabe-se de inúmeros trabalhos ou práticas bem sucedidas, do ponto de vista ambiental, que estão sendo realizadas nas construtoras, ou até mesmo em outros locais, mas, no entanto, estas informações parecem não ter a devida divulgação. Chegam sempre de forma pontual. Espera-se que o Índice possa servir para agregar, compilar estas informações e depois disto feito, que o mesmo seja utilizado para divulgar estas boas práticas pelo país.

3 Desenvolvimento do projeto

Este projeto foi desenvolvido por um grupo de trabalho formado por representantes do SINDUSCON, consultores do CNTL SENAI e Professores da UFRGS. O projeto se dividiu em 3 etapas: revisão bibliográfica, desenvolvimento do Índice de Sustentabilidade e criação do software para ser disponibilizado no site.

Mas, antes de tudo, é relevante dizer que este projeto foi baseado em alguns conceitos básicos para este grupo de trabalho, que são: Produção mais Limpa, simplicidade e facilidade de acesso.

- Produção mais Limpa (PmaisL)

De acordo com a *United Nations Environmental Program and United Nations Industrial Development Organization* –(UNEP/UNIDO, 1995), Produção mais Limpa (PmaisL) significa: a aplicação contínua de uma estratégia econômica, ambiental e tecnológica, integrada a processos, produtos e serviços a fim de aumentar a eficiência no uso das matérias-primas, água e energia através da não-geração, minimização ou reciclagem de resíduos gerados em busca de benefícios ambientais, econômicos, sociais, de segurança e saúde ocupacional.

Diante disso, pode-se dizer que Produção mais Limpa é uma ótima ferramenta gerencial, pois através dela consegue-se com determinada facilidade enxergar oportunidades de melhorias ligadas principalmente aos processos industriais.

A gestão dos resíduos é prioridade. Entender a origem dos resíduos gerados é fundamental para que estas oportunidades sejam levantadas e que uma gerência eficaz de fato aconteca.

A diferença fundamental entre aplicar PmaisL ou não, é a que está no exemplo que segue:

O resíduo foi gerado?

- Na maneira tradicional => O que devo fazer com ele, quais as formas de eu me livrar dele?
- Para PmaisL => De onde veio este resíduo?

Como, quando, quanto foi gerado?

Existe alguma maneira de eu eliminar / minimizar esta

geração?

Enfim, com PmaisL o objetivo é detalhar ao máximo a origem desta geração, para que desta forma se possa buscar a causa desta geração e a não geração do resíduo, ou na pior hipótese a minimização desta geração. Assim inúmeras oportunidades são levantadas e muitas ações são feitas rapidamente e com

praticamente nenhum investimento, trazendo benefícios econômicos e ambientais para a empresa.

Utilizando-se PmaisL o que antes era custo para empresa passa a ser uma oportunidade de ganho, já que a empresa passa a ser mais eficiente nos seus processos.

- Simplicidade e facilidade de acesso

O interesse deste grupo de trabalho era criar uma lista de verificação simples, que fosse auto-explicativa, que pudesse gerar um resultado imediato para o seu usuário, que os interessados pudessem acessar com facilidade, que não gerasse custos adicionais, que não fosse necessária a contratação de consultorias, assessorias, ou até mesmo organismos certificadores. Enfim a idéia era criar uma lista clara e que pudesse ser utilizada de forma simples.

3.1 Revisão bibliográfica

Este projeto teve início fazendo-se uma ampla revisão bibliográfica em busca de sistema de avaliações, índices, check-list, enfim, das principais formas de estimativas de desempenho que estão sendo usadas hoje no mercado.

Os principais foram avaliados, através de uma tabela comparativa onde foram colocados desde o país de origem até pontos considerados pelo grupo como positivos e pontos negativos. Estudou-se mais detalhadamente a estrutura do Leadership in Energy and Environmental Design-LEED-EUA (LEED,2006) e do Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency- CASBEE-Japão(CASBEE,2006).

Diante desta tabela e de todo o material estudado, ficou evidente que muita coisa poderia ser utilizada destes sistemas, mas, no entanto, não adiantaria trabalhar baseado apenas nos sistemas de outros países. Era preciso um sistema de avaliação de desempenho nacional, ou seja, um chek-list aplicado à realidade brasileira.

3.2 Desenvolvimento do índice de sustentabilidade

Quando foi iniciado o desenvolvimento do chek-list, ficou clara a dimensão deste projeto e a diversidade de empreendimentos, que estariam sendo considerados. Como criar um check-list nacional que abrangesse empreendimentos residenciais, comerciais, hospitais, shoppings, e ainda por cima que tivesse a possibilidade de ser usado por engenheiros de todo o país?

Foi necessário então dar um foco ao trabalho, uma vez que a idéia da simplicidade e da utilidade deveria ser mantida. Portanto definiu-se que para uma primeira versão o Índice de Sustentabilidade teria a seguinte abrangência: seria aplicável a edifícios residenciais com até 10.000 m² que, segundo as pesquisas do SINDUSCON-RS, estes representam aproximadamente 70% dos empreendimentos realizados pelos seus associados neste estado. Diante disso, partiu-se para a criação da lista de verificação (Silva et.al,2001).

O primeiro passo foi a definição dos macro itens, ou seja, qual seriam os principais pontos a serem considerados para a realização de um empreendimento mais adequado as questões ambientais. Com a construção da tabela de comparação dos sistemas de avaliação de desempenho mundiais, ficou fácil analisar quais os pontos eram comuns na maioria deles e, portanto, estes deveriam ser os mais relevantes. Destes pontos comuns à maioria dos sistemas e da análise crítica feita pelo grupo que se criou a divisão principal do índice (Soibelman, L et al.).

O Índice é composto por basicamente 5 grandes grupos, que são: sustentabilidade do site (local físico onde será construído o empreendimento), consumo de recursos, geração de resíduos, uso e manutenção e análise sócio-econômica.

Após esta definição, analisaram-se quais seriam os subitens a serem colocados dentro de cada item principal, e depois, quais seriam as opções que deveriam constar nestes subitens. No final, estas opções é que seriam as escolhidas pelo usuário e que, em última instância, formariam a pontuação do empreendimento. Cada macro item foi analisado e modificado inúmeras vezes até que o grupo de

Cada macro item foi analisado e modificado inúmeras vezes até que o grupo de trabalho chegasse a um consenso em relação às opções colocadas. O mesmo foi feito com os subitens e com as respectivas opções. A **Fig. 1** resume a estrutura do Índice de Sustentabilidade, mostrando os macros itens e as suas respectivas divisões.

A escolha das opções a serem colocadas foi uma parte bastante delicada deste trabalho, por tratar-se do Brasil, onde as diferenças regionais são bastante grandes. Por exemplo: alguma opção que não é usada na região Sul pode ser muito usada no Norte, ou vice versa. Diante disso, o grupo de trabalhou optou em inserir as opções mais amplamente divulgadas, já reconhecidas, mesmo que isso tenha, algumas vezes, implicado na colocação de opções que possam ser consideradas simples. Como foi dito anteriormente, a idéia é que o Índice possa servir de "caminho" para quem deseja iniciar a trilhar a busca pela adequação ambiental. Cabe salientar, que para todos os itens desenvolvidos, foi deixado um espaço, um campo para escrever, na seqüência das opções, chamado de "outros" onde o usuário poderá inserir alguma opção, alguma prática, que ele considere importante, que tenha trazido bons resultados, e que ainda não esteja contemplada no Índice. Com isso, espera-se uma evolução para a nova versão, fazendo com que se tenham bem mais opções à disposição do usuário, facilitando o seu trabalho pela busca das boas práticas disponíveis para as suas atividades.

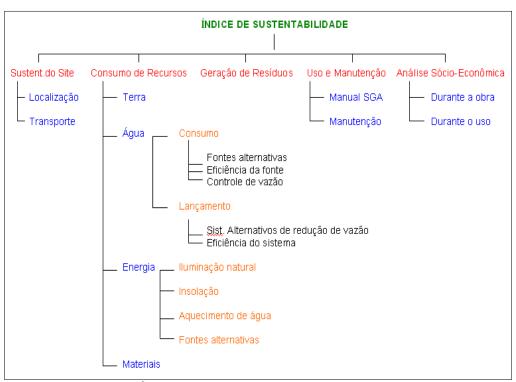


Fig. 1: Estrutura do Índice de Sustentabilidade

Após a etapa de construção da estrutura do Índice de Sustentabilidade passou-se para o outro grande desafio, o desenvolvimento do sistema de pontuação. Esta foi, sem dúvida, a parte mais complexa deste trabalho e consequentemente também a mais demorada.

Cada opção a ser marcada pelo usuário tem um valor, uma pontuação que varia de - 3 a 10. Sendo que - 3 é para a opção menos adequada do ponto de vista ambiental e 10 a mais adequada às questões ambientais. Depois, cada subitem tem

um peso em relação ao seu item maior e da mesma forma o seu item maior tem um peso em relação ao seu grupo e, também da mesma forma este grupo em relação ao Índice. Por exemplo: a Insolação representa 25% do item Energia; Energia representa 40% do item Consumo de Recursos; e Consumo de Recursos representa 60% do valor final do Índice. Ou seja, cada opção marcada terá o seu percentual em relação ao valor final do Índice que varia de 0 a 100. Quanto mais próximo de 100, mais adequado às questões ambientais este empreendimento estará, logo, terá um Índice de Sustentabilidade melhor.

Claro que ao entrar no sistema, na página do SENAI, apenas aparecem caixas onde devem ser marcadas as opções. O programa faz com que a pontuação seja avaliada automaticamente, aparecendo ao final o valor do Índice. O programa gera também relatórios parciais apontando os itens onde podem ser efetuadas melhorias para que o valor final melhore e se aproxime mais de 100.

A complexidade maior do trabalho foi dar a cada opção a sua pontuação, ou seja, definir critérios para que determinada prática seja considerada melhor ou pior do que outra; ou ainda, critérios para que determinada prática seja classificada como muito melhor ou um pouco melhor do que a outra. Muitas vezes são coisas subjetivas e aí fica ainda mais difícil. Por isso, para cada opção foi feita uma análise técnica detalhada baseada nos conhecimentos teóricos e em números comparativos de desempenho ambiental.

O projeto prevê que o Índice de Sustentabilidade fique a disposição do público para que durante um período de no mínimo 6 meses ele seja usado pelo maior número possível de usuários, por inúmeras vezes chegando a diferentes resultados, formando, desta forma, um banco de dados. É justamente este banco de dados que irá ajudar a equipe a deixar estes pesos dados a cada opção ou até mesmo a cada item, mais real, mais, estatística, mais matemática, já que cada variável passará a ter um determinado peso calculado por uma regressão, ou uma média, ou outra forma matemática mais apropriada. No momento não existe um banco de dados semelhante e por isso, muitas vezes é muito difícil saber se determinada prática está sendo muito usada ou não.

De posse destes dados, será possível reavaliar todas as pontuações lançadas e assim dar o polimento adequado para que o resultado final da pontuação seja mais precisa e ainda mais confiável.

3.3 Criação do software

Após o término do arquivo de criação da lista de verificação, passou-se então para a outra etapa do projeto que era a criação de um acesso fácil e gratuito aos interessados. Desta maneira, foi criado um endereço, dentro do site de SENAI, onde os possíveis usuários possam trabalhar.

A criação deste software foi realizada por uma empresa contratada pelo CNTL SENAI para executar este serviço. Inúmeras reuniões foram realizadas para que o programa estivesse de acordo com a dinâmica que se esperava, com a possibilidade de criação de um banco de dados e com as devidas restrições necessárias.

Neste endereço, é possível acessar o site, cadastrar um empreendimento e o mais importante, receber, após responder o questionário, uma pontuação final e junto, um relatório indicando onde é preciso melhorar.

O endereço eletrônico do Índice de Sustentabilidade é: www.senairs.org.br/indicedesustentabilidade

4 Resultados e discussão

Antes de ter sido divulgado ao público o endereço do site, o Índice foi executado a título de verificação em algumas empresas que colaboraram com este trabalho. Os resultados alcançados foram bastante coerentes com a situação das empresas em relação às boas práticas que contribuem para a adequação ambiental. Empresas

com ações efetivas nessa área obtiveram um resultado mais próximo de 100, enquanto empresas que poucas ações fazem em relação ao meio ambiente, obtiveram uma pontuação bem baixa.

Diante dessas comprovações práticas, pode-se dizer que os resultados alcançados com a chek-list já foram bastante relevantes e importantes para que o trabalho pudesse ter a credibilidade necessária para ser lançado no mercado.

Independente disso, como foi dito anteriormente, o Índice deverá ficar disponível por um período de aproximadamente 6 meses. Com isso pretende-se gerar um grande banco de dados que vai confirmar ou não a coerência dos resultados alcançados e o valor dado à pontuação e a formação do resultado final. Quando o Índice for publicado oficialmente as devidas revisões já terão sido efetuadas.

Entende-se que a criação desta lista de verificação brasileira, ou check-list, tem muito a contribuir ao mercado da construção e mais especificamente aos pequenos e médios construtores, já que através dela será bem mais fácil saber que "caminho trilhar" rumo a adequação ambiental.

No entanto, é importante dizer, que esta versão é apenas a primeira proposta, feita para uma situação de empreendimento específica, que deverá ser melhorada, aprimorada e futuramente a abrangência ampliada, mas para que tudo isso aconteça a participação de todos é fundamental.

5.Conclusões

Para finalizar, sabe-se, que se bem utilizado, o Índice de Sustentabilidade gerará bons resultados a todos que de alguma forma sejam usuários, mas também, tem-se a pretensão de que ele possa ser usado como moeda de troca junto a órgãos ambientais ou outros órgãos governamentais. Espera-se que em um futuro breve o construtor possa chegar e apresentar o seu resultado satisfatório do Índice de Sustentabilidade e com isso pleitear junto ao governo, através do seu Sindicato, algum benefício, como por exemplo, redução de impostos. já que a empresa estará fazendo mais do que cumprir com os requisitos legais que lhe são solicitados.

Desta maneira, acredita-se que a mudança do paradigma, que adequação ambiental é custo para as empresas, finalmente aconteça. Espera-se que e os empresários passem a ver que usando as adequações ambientais para exigir que os seus processos se tornem mais eficazes, estarão gerando grande benefícios financeiros para si, além é claro, de minimizarem os impactos ambientais que fazem parte do processo construtivo.

6 Referências bibliográficas

Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency - CASBEE for New Construction – technical Manual and Assessment Software; Edited by Architectural Institute of Japan, 2006.

Leadership in Energy and Environmental Design - LEED for New Construction & Major renovation, Version 2.2, Reference Guide. Second Edition September 2006.

Silva, M. G.; Silva, V. G.; Agopyan, V. . Avaliação do desempenho ambiental de edifícios: estágio atual e perspectivas para desenvolvimento no Brasil.. Revista de Engenharia Ciência e Tecnologia, Vitória - ES, v. 4, n. 3, p. 3-8, 2001

Soibelman, L.; DE Cesare, C. M.; Lantelme, E. M. V.; Formoso, C. T. Perdas na construção civil: conceitos, classificações e indicadores de controle. Egatea, Porto Alegre, v. 25, n. 2, p. 45-53, 1997.

United Nations Environmental Program and United Nations Industrial Development Organization - UNEP/UNIDO, 1995.