

# EDUCANDO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA UTFPR E PUCRS: CONSÓRCIO SUSTENTABILIDADE BRASIL – ESTADOS UNIDOS CAPES/FIPSE

*Eloy Fassi Casagrande Jr.*<sup>1</sup>

*Rosane Bauer*<sup>2</sup>

*Libia Patricia Peralta Agudelo*<sup>3</sup>

**Resumo:** Os impactos socioambientais das atividades da arquitetura, engenharia e construção civil colocam em risco a saúde do Planeta e de seus ocupantes. O uso indiscriminado de recursos naturais não renováveis, energia e água, o aquecimento global e a grande quantidade de geração de resíduos são alguns destes aspectos. O programa de intercâmbio, ‘Consórcio Sustentabilidade Brasil - Estados Unidos CAPES/FIPSE’, proporcionou a troca de experiências de 34 estudantes, entre brasileiros e norte-americanos, da engenharia de produção, arquitetura, paisagismo e planejamento urbano, em que disciplinas associadas à sustentabilidade, trabalhos interdisciplinares e projetos comunitários de inclusão social proporcionaram aos seus participantes vivenciar realidades diversas sobre o que é sustentável nos dois países. Esta visão mais ampla e sistêmica das necessidades de cada país ajuda a diminuir suas diferenças e idéias pré-concebidas, promovendo o entendimento global.

**Palavras-chave:** Educação, sustentabilidade, arquitetura, construção civil.

**Abstract:** The social and environmental impacts of architecture, engineering and civil construction can affect human health and the planet as a whole. Indiscriminate use of non-renewable natural

---

<sup>1</sup> Bacharel em Design, Doutor em Engenharia de Recursos Minerais e Meio Ambiente, Pós-Doutor em Inovação Tecnológica e Sustentabilidade, Professor do Departamento Acadêmico de Construção Civil (DACOC) e do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia (PPGTE) da UTFPR, Coordenador do Consórcio Sustentabilidade Brasil - Estados Unidos CAPES/FIPSE. *eloy.casagrande@gmail.com*

<sup>2</sup> Licenciatura em Arquitetura e Urbanismo, Mestre em Arquitetura, Professora do Curso de Arquitetura e Urbanismo da PUC-RS, Coordenadora do Consórcio Sustentabilidade Brasil - Estados Unidos CAPES/FIPSE. *ecalvete@uol.com.br*

<sup>3</sup> Bacharel em Design, Doutora em Ecologia da Paisagem e Sistema de Informações Geográficas, Professora dos cursos de Design e Turismo da UNIBRASIL. Foi professora visitante no PPGTE/UTFPR de 2000 a 2004, atuando no Consórcio Sustentabilidade. *pperalta05@yahoo.com.br*

resources, such as water, high demands of energy, global warming and high production of wastes are just a few of these aspects. The exchange programme funded by FIPSE/CAPES, "Sustainability Consortium Brazil-US" has provided 34 Brazilian and American students with the invaluable exchange experience where aspects of civil production engineering, architecture, landscaping and urban planning were studied in real life situations and where sustainable solutions were in focus. For this, students took part in interdisciplinary and social projects and solutions addressed sustainable issues relevant for each local context that was analyzed. It is believed that the experience greatly enhanced participant points of view and diminished pre-conceived ideas helping them to realize that sustainability may be promoted on a global common understanding.

**Keywords:** Education; sustainability; architecture; civil construction.

## 1. UM INSUSTENTÁVEL MODELO

Assistimos a partir de meados do Século XX um aumento da preocupação com os impactos negativos do atual modelo de desenvolvimento; no entanto muitas das abordagens para encontrar soluções para minimizar e/ou eliminar estes impactos ainda esbarram na forma cartesiana como nossa sociedade está organizada. Setores profissionais da arquitetura, engenharia civil e construção civil, como outros, estão ainda presos a um modo conservador de atuação, no qual as leis de mercado, a procura de baixo custo e aspectos muitas vezes estéticos, no caso da arquitetura, são dominantes em detrimento de uma preocupação com o meio ambiente e a saúde humana.

A nível global a atividade de construção e demolição da indústria de construção civil continua a ser um dos modelos de produção e consumo mais ineficientes e gastador. (CIB/CSIR, 2002):

- 12 -16% de consumo de água;
- 25% da madeira florestal;
- 30% - 40% de energia;
- 40% da produção de matéria-prima extrativa;
- 20 - 30% de produção de gases com Efeito Estufa;
- 40% do total dos resíduos, dos quais 15 - 30% são depositados em aterros sanitários;
- 15% dos materiais transformam-se durante a execução da obra em resíduos.

No Reino Unido as construções são responsáveis por 45% da energia total consumida no país, nos Estados Unidos cerca de 40% e na Austrália, 25%. (SZOCOLAY, 1997).

Estudos realizados sobre países da Comunidade Européia demonstram que cada europeu produz em média, por ano, aproximadamente 3.5 toneladas de resíduos; dos quais, cerca de 500 kg/ano para os resíduos domésticos ou Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), 770 kg/ano para os resíduos de construção e demolição (RC&D), 910 kg/ano para os industriais e 1015 kg/ano para os da atividade da indústria mineira. (COM 301, 2003).

Uma pesquisa realizada no Paraná calculou a emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) resultante da construção de uma casa de interesse social de 40 m<sup>2</sup>, da COHAPAR - Companhia de Habitação do Paraná. Considerando algumas variáveis de processos e uso energia, o estudo analisou a utilização de cimento, cal, metal, tijolo, areia e pedra brita, assim como o transporte destes materiais, ficou demonstrado que em média se tem cerca de nove toneladas de CO<sub>2</sub> emitidos por casa construída. (STACHERA e CASAGRANDE JR., 2007).

Em 2016, a legislação do Reino Unido exigirá que as novas casas construídas sejam energeticamente mais eficientes e neutras no tocante à emissão de carbono. Hoje as residências são responsáveis por 27% da emissão de CO<sub>2</sub> dos cinco países que compõem aquele bloco.

Neste cenário, vemos a tradicional organização das instituições de ensino e pesquisa em departamentos, que também criam barreiras para estabelecer a interdisciplinaridade, instrumento básico para a resolução de problemas socioambientais. É comum verificar-se que muito dos projetos que se desenvolvem em departamentos isolados, acabam por apresentar apenas parte da solução dos nossos problemas. Para Leis (2005) num sentido profundo, a interdisciplinaridade é sempre uma reação alternativa à abordagem disciplinar normalizada (seja no ensino ou na pesquisa) dos diversos objetos de estudo.

Os conhecimentos das cinco áreas mais importantes que definem o padrão de desenvolvimento de um país, a saber: técnica, social, econômica, cultural e ambiental, são vistos, em geral, dentro da educação, de formas separadas e com pouca interação. A visão pouco sistêmica da academia, resistindo a mudanças de seus currículos, resulta na formação de profissionais que podem ser classificados como “analfabetos ecológicos”.

Apenas para ficar na construção, uma edificação deve ser vista como um produto. Este para ser ambientalmente correto deve seguir os seguintes passos:

- minimizar o uso de recursos, energia e materiais;
- escolher recursos e processos de baixo impacto ambiental: Selecionando os materiais de acordo com os processos e o uso de energia de maior ecocompatibilidade;
- otimizar a vida útil das edificações: Projetar visando a maior durabilidade possível;
- aumentar a vida útil dos materiais: Projetar em função da valorização (reaplicação) dos materiais;

- garantir condições de segurança no trabalho aos profissionais envolvidos;
- implantar gestão de resíduos produzidos cadeia produtiva de materiais e nas obras: Separar resíduos visando seu reaproveitamento ou encaminhamento para a reciclagem;
- facilitar a ‘desconstrução’: Projetar de forma a possibilitar a separação dos materiais para reciclagem.

## 2. SUSTENTAR O QUE, PARA QUEM E COMO?

A sustentabilidade pode ter várias faces, conforme a orientação pedagógica ou profissional de cada área, e, principalmente, quando se tenta abordá-la a um nível internacional, onde as diferenças se sobressaem devido as diferentes dimensões históricas, socioculturais e econômicas dos países que compõe este Planeta.

Entre países industrializados, em industrialização, ou desprovidos de qualquer indústria (como ela é entendida pela tecnologia moderna), a diferenças se revelam em uma pesquisa realizada nos Estados Unidos e na Rússia onde foram identificadas mais de setenta definições do conceito de desenvolvimento sustentável (TYSIACHNIOUK e MCCARTHY, 1996). Interessante é se observar que a palavra “sustentável”, por exemplo, não é entendida em russo como é no ocidente. A maioria dos russos entrevistados pela pesquisa entendeu “sustentável” como “estável”. Em particular, a resposta de um professor russo revela o problema social acima do ambiental, considerando que a pesquisa foi feita logo após da desintegração do ex-União Soviética:

“nós precisamos um desenvolvimento estável. Estabilidade social é mais importante. Nós precisamos nos sentir seguros nas nossas vidas, não com fome — esta é a prioridade.”

Por outro lado, muitos dos americanos entrevistados argumentam que é preciso encontrar caminhos para limitar o consumo, refletindo sobre o uso das embalagens, produtos descartáveis ou mesmo hábitos de deslocamento com seus automóveis.

## 3. APROXIMANDO CONCEITOS E DIFERENÇAS ENTRE O NORTE E O SUL

Grande parte dos estudantes de ensino superior, principalmente, das ciências exatas, atende a um modelo de educação que os torna ‘excessivamente’ cartesianos. Se por um lado a concepção cartesiana do ensino da engenharia, por exemplo, é muito útil para ter a compreensão do que é engenharia em termos de informação técnica, por outro lado é um equívoco considerar que a aprendizagem da engenharia se dê segundo esta concepção, principalmente em relação aos impactos sócio-ambientais causados por ela.

No caso do ‘Consórcio de Sustentabilidade Brasil - Estados Unidos CAPES/FIPSE’, liderado no Brasil pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR (antigo CEFET-PR, de Curitiba) e Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS (Porto Alegre), buscou-se integrar professores e alunos a projetos, metodologias, e pesquisas que buscam minimizar o impactos sócio-ambientais d arquitetura, engenharia e construção civil e que estão em desenvolvimento no Brasil e nos Estados Unidos. Com fundos da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior) e FIPSE (*The Fund for the Improvement of Postsecondary Education*) de 2004 a 2007, o programa possibilitou bolsa de estudos por um semestre para 23 estudantes brasileiros (14 da UTFPR e 9 da PUCRS) e 11 americanos (mais o custo das passagens aéreas), que em média cursavam três a quatro disciplinas relacionadas ao tema do Consórcio.

Para transpor as barreiras departamentais das instituições de ensino, o Consórcio estabeleceu parcerias entre universidades brasileiras e americanas, integrando diferentes cursos, tais como:

- Engenharia de Produção Civil, da UTFPR,
- Arquitetura e Urbanismo, da PUCRS,
- *Landscape Architecture, Ball State University-BSU (Muncie, Indiana, US),*
- *Architecture, Civil Engineering and Architecture Engineering, University of Texas-UTEXAS, Austin, US* (alunos selecionados através do IC2 Institute e o Brazil Center).

O Consórcio também contou com a colaboração do *Center for Maximum Potential Buiding System-CMPBS*, também no estado do Texas, uma organização não governamental que atua desde os anos 70 na área de *greenbuildings* (‘prédios verdes’).

Além do intercâmbio e da inserção dos estudantes em disciplinas compatíveis com o tema do Consórcio, buscou-se também envolvê-los em ações práticas conjuntas (Ex: tecnologia aplicada e/ou participação em projetos comunitários) que contemplassem as dimensões do desenvolvimento sustentável citadas anteriormente. Na visão dos coordenadores do Consórcio isto possibilita que futuros engenheiros, arquitetos e paisagistas trabalhem em projetos de equipe, de forma interdisciplinar, em que todas as partes são contempladas sob a ótica da sustentabilidade, ampliando seus horizontes e entendimento das questões mais complexas.

#### **4. DESAFIOS DA SUSTENTABILIDADE PARA NOVO MILÊNIO**

Entender a complexidade que envolve a sustentabilidade pode ser vista como parte da Educação Ambiental. Educadores, portanto, devem estar atentos para as questões socioeconômicas e culturais que incidem sobre o discurso da proteção ambiental.

A Conferência para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED), também chamada de Rio 92 ou Eco 92, realizada no Rio de Janeiro em 1992, teve como resultado a criação da Agenda 21, cujo capítulo 36, intitulado de “Promoção do Ensino, Conscientização e do Treinamento”, estabelece as bases para a ação em Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável para os anos que viriam. Em 2005, a Organização das Nações Unidas (ONU), através da UNESCO e da UNU-*United Nations University*, promulgou a ‘Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável - EDS, do período de 2005-2014. A recomendação é que para sua implantação se desenvolvam estratégias e linhas de orientação a nível regional, subregional, nacional e local. As partes interessadas em todo o mundo estão atualmente se reunindo para desenvolver essas estruturas que são responsivas as culturas e necessidades locais, e que se baseia em trabalhos atuais que permitam EDS.

No Brasil, a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, ainda tem dificuldades para ser inserida em todos os níveis de ensino, do fundamental ao superior. E quando inserida, ainda não alcança o sucesso que almeja. Professores associam este fracasso ao fato de que as ‘pessoas ainda não estão conscientizadas do problema ambiental’. Para Sato (2007) o problema está em compreender a Educação Ambiental como um instrumento metodológico da gestão ambiental ao invés de ter sua essência ontoepistemológica, propriamente dita. A dimensão ambiental é percebida, mas não se inscreve em uma prática pedagógica transformadora.

Por outro lado, nos Estados Unidos também há uma legislação direcionada à Educação Ambiental que determina que a Agência de Proteção Ambiental (EPA) assuma a liderança de aumentar a alfabetização ambiental americana através do ‘*The National Environmental Education Act of 1990*’. No entanto, de acordo com o relatório do *National Environmental Education Advisory Council*, entre 1991 e 1996, EPA recebeu 10.000 pedidos de fundos para projetos de Educação Ambiental, totalizando 300 milhões de dólares, mas somente 1.200 projetos foram financiados, num total de 13 milhões. Desde então cortes contínuos têm ocorrido no orçamento do EPA durante o governo de George Bush. (WEST, 2007).

Os documentos internacionais orientam a EDS para um planeta sadio, sustentável e com justiça social e proteção ambiental. Apesar da quase totalidade da humanidade concordar com estes preceitos universais, o direcionamento dado à educação ainda é para a economia. Subjugam-se os princípios da ecologia as regras de mercado, onde a ênfase é dada na tecnologia e no crescimento econômico, sem explicar claramente sobre os limites da natureza. O estímulo à inovação tecnológica em geral é dissociado da sustentabilidade, focando apenas no aumento da lucratividade. (CASAGRANDE JR, 2004).

## 5. A EDUCAÇÃO FORMAL PRATICADA NO CONSÓRCIO SUSTENTABILIDADE

Como condicionante do Consórcio, os estudantes foram orientados num primeiro momento a se matricularem em uma disciplina que lhes desse um panorama global dos principais problemas socioambientais globais e os conhecimentos básicos dos princípios do desenvolvimento sustentável, como por exemplo:

- Construções Sustentáveis (Prof. Eloy F. Casagrande Jr.), do curso de Engenharia de Produção Civil da UTFPR;
- Projeto de Edificações VI (Profas. Rosane Bauer e Maria Regina Mattos) do curso de Arquitetura e Urbanismo da PUCRS;
- *Introduction to Sustainability* (Prof. John Van), ministrado através da internet e vídeo-conferência da BSU durante um semestre para alunos da PUCRS e alunos americanos.

Assim, buscava-se um nivelamento do conhecimento para que os estudantes atuassem em equipes interdisciplinares de desenvolvimento de projetos e apresentassem soluções aos mais diversos problemas da área. Disciplinas complementares eram indicadas de acordo com a formação de cada um, a fim de completar os requisitos do número de disciplinas a serem cursadas no semestre, como por exemplo, na **UTFPR**:

- Eficiência Energética em Edificações (Prof. Dr. Eduardo L. Kruger);
- Ecologia Industrial (Profª. Dr. Cassia L. Ugaya);
- Geoprocessamento e Avaliação de Impactos Ambientais (Profª. Dra. Líbia Patrícia Peralta Agudelo);
- Gerenciamento Ambiental (Profª. MTec. Helena A. Umezawa).

Na **PUCRS**:

- Paisagismo II (Profas. Maria Regina Mattos e Maria Alice Dias);
- Urbanismo III: (Profs. Paul Nygaard e Maria Dalila Bohrer).

Na **BSU**:

- *Sustainable Land Systems* (Prof. Dr. John Motloch);
- *Renewable Energy and Sustainable Technology* (Prof. James Eflin);
- *Housing and Community Design* (Profs. Les Smith and Meg Calkins).

Na **UTEXAS**:

- *Design Wastewater Water Treatment Facilities* (Prof. Joseph Malina Jr.);
- *Structural Design in Wood* (Prof. Fowler);
- *Building Environmental Systems* (Prof. Atila Novoselac);
- *Air Pollution Engineering*. (Prof. Richard L. Corsi);
- *Environmental Engineering* (Prof. Dr. Kerry Kinney).

Outro ponto importante do Consórcio para preparar melhor os estudantes do programa, é a oferta para participarem de estágios e/ou projetos de pesquisas dos professores. As experiências no mundo real aumentam a capacidade de tomarem decisões e de desenvolverem suas habilidades para a solução de problemas socioambientais. O modelo disciplinas/estágios gerou 14 artigos científicos de alunos e professores sobre diferentes aspectos da sustentabilidade.

## **6. EXPERIÊNCIAS RELEVANTES DOS ESTUDANTES DO CONSÓRCIO**

Os alunos americanos que freqüentam semestres acadêmicos na UTFPR, em Curitiba, também participam do Grupo de Estudos de Tecnologia e Meio Ambiente-TEMA, ligado ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e coordenado pelo Prof. Eloy Casagrande Jr. e a Profa. Maclovia Correa da Silva.

Neste sentido, os estudantes se beneficiam de um acordo entre o TEMA e a COMEC–Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba (RMC), órgão do Estado responsável por integrar e organizar o planejamento urbano e a execução de funções públicas de interesse comum da população e dos municípios que compõe a RMC. Assim, os alunos puderam participar diretamente de propostas de recuperação de áreas ocupadas desordenadamente no Bairro do Guarituba, Piraquara. O objetivo foi planejar áreas verdes de lazer para comunidades de baixa renda, e que também funcionassem como saneamento das águas poluídas. Uma experiência única que os colocou em contato com a realidade socioeconômica comum a muitas periferias de cidades brasileiras e que também possibilitou o desenvolvimento de artigos científicos (WENDELIN, CASAGRANDE E MOTLOCH, 2005).

Outro projeto desenvolvido na UTFPR foi a proposta de renovação dentro dos princípios sustentáveis do ‘Passeio Público’, o parque mais antigo de Curitiba e que foi sede do seu primeiro Zoológico. Uma vez que este parque não recebe melhorias já faz algum tempo, alunos da U. Texas e da BSU desenvolveram um projeto de um ‘Centro de Educação para a Sustentabilidade’ (integrando ao Colégio Estadual do Paraná, na mesma vizinhança), de um anfiteatro, de um centro de eventos para exposições de arte ligadas ao meio ambiente, de um cyber-café, de um playground utilizando materiais reciclados, de um sistema de limpeza biológica dos lagos do parque, de design de novos modelos de jaulas para os poucos animais que ali ficaram, além da integração de uma feira de produtos orgânicos, como ferramenta para educação ambiental. O projeto será apresentado à administração do Parque para possível implantação que poderia se efetivada através de uma parceria entre a prefeitura e empresas.

Na PUCRS, em Porto Alegre, os alunos americanos participaram do desenvolvimento de dois projetos de arquitetura e paisagismo: o primeiro foi desenvolvido junto a uma ocupação residencial desordenada composta por famílias de baixa renda, a Vila Nossa Senhora de Fátima, Porto Alegre, que incluiu um assento urbano sustentável com desenvolvimento da proposta baseada no contato

permanente com a cultura local e com a participação social da comunidade envolvida. Todo o projeto foi baseado nos princípios de arquitetura e urbanismo sustentáveis. O segundo incluiu um projeto de parque para Porto Alegre, aplicando o paisagismo produtivo.

Em 2006, como consequência do Consórcio foi a criação do Núcleo de Sustentabilidade para Habitação de Interesse Social na PUCRS, o qual funciona como um órgão institucional que está vinculado a programas de pesquisa, atividades extracurriculares correlatas ao tema, intercâmbio de estudantes e corpo docente, eventos e seminários sobre o tema e atividades acadêmicas desenvolvidas com as comunidades com as quais a universidade trabalha.

Também se destacaram prêmios conquistados por estudantes da PUCRS que participaram do intercâmbio, como o prêmio nacional da Caixa Econômica Federal, em 2005, com um projeto de Habitação de Interesse Social e o prêmio em concurso estudantil nacional em 2007, também com projeto de Habitação de Interesse Social, ambos desenvolvidos na disciplina de Projeto de Edificações VI

No caso de estudantes brasileiros que foram a *University of Texas, Austin*, estes tiveram a oportunidade de fazerem estágios junto ao *Austin Energy Green Building Program*, o primeiro programa no Estados Unidos que implantou a certificação de ‘prédios verdes’. Neste caso o programa pontua de 1 a 5 estrelas, residências e edifícios quanto a sua performance ambiental relativos a eficiência energética, uso racional da água, uso de materiais de baixo impacto ambiental, proteção a saúde dos usuários, entre outras; em outras palavras, o quanto a edificação é sustentável. A experiência dos estudantes tem servido para o desenvolvimento de artigos e como base para discussão de diretrizes para um programa similar que também possa ser implantado a nível municipal, estadual e nacional.

Na *Ball State University*, estudantes brasileiros participam de ações orientadas através do *Land Design Institute-LDI*, dirigido pelo Prof. John Motloch, coordenador do Consórcio Sustentabilidade nos Estados Unidos. Projetos de recuperação urbanística e econômica de áreas comercialmente abandonadas em cidades americanas e experiências em construção com materiais ecológicos são desenvolvidos no LDI. Os estudantes também podem se inscrever no programa de ‘*Clustered Academic Minors in Environmentally Sustainable Practices*’, onde as disciplinas são ofertadas através de projetos interdepartamentais com conteúdos de ética e socioeconomia associadas à ecologia, além do desenvolvimento de projetos de ‘*ecovillages*’.

## 7. CONCLUSÃO

Apesar da globalização e do aumento de informações pelos meios de comunicação e da internet, nada pode superar as experiências de pessoas que viveram em um meio diferente do que é o seu habitual, seja no nível de aprendizado, como no pessoal. O intercâmbio de estudantes através do Consórcio Sustentabilidade permitiu-lhes a vivência de realidades socioambientais

diferentes, o enfrentamento das barreiras da língua, a resolução de problemas sob uma nova ótica, a interação com novas culturas. Estes são desafios que constroem caráter e um melhor entendimento do 'outro'. Aqui o 'outro' deixa de ser algo transmitido exclusivamente pela mídia, muitas vezes manipulada e carregada de preconceitos, aqui o 'outro', ganha vida. Nos relatórios de grande parte dos estudantes do intercâmbio, foi observado que as experiências nas atividades práticas de campo realizadas nos diferentes países lhes deram mais instrumentos para entenderem a sustentabilidade sob diferentes ângulos. Mesmo com toda a teoria e a pedagogia que o ambiente acadêmico possa oferecer, a complexidade das questões ambientais globais somente poderão ser enfrentadas por profissionais que vivenciarem os problemas desde muito cedo.

## REFERÊNCIAS

CASAGRANDE JR, E. F., Inovação Tecnológica e Sustentabilidade: Possíveis Ferramentas para uma Necessária Interface. Curitiba: *Revista Educação & Tecnologia*, Vol 8, Programa de Pós-graduação em Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2004.

CIB/CSIR. International Report. International Council for Research and Innovation in Building and Construction – CIB and Dennis S. Macozoma. Rotterdam: CIB/CSIR, *Project Number BP485*, Report Number BOU/C361. February 2002

COM 301. Para uma Estratégia Temática de Prevenção e Reciclagem de Resíduos. Bruxelas: Comunicação da Comissão ao Conselho, ao Parlamento Europeu, ao Comitê Econômico e Social Europeu e ao Comitê das Regiões. 27 de Maio de 2003.

LAWSON, B. *Building Materials Energy and Environment - Towards Ecologically Development*. University of New South Wales, Australia.

LEIS, Hector R. Sobre o Conceito de Interdisciplinaridade. *Cadernos de Pesquisa Interdisciplinar em Pesquisas Humanas*. Florianópolis: UFSC, Agosto 2005.

SATO, Michèle. Debatendo os Desafios da Educação Ambiental. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, Fundação Universidade Federal do Rio Grande. Disponível em <http://www.ufmt.br/gpea/pub/DesafiosEA.pdf>. Acessado em 01/10/2007

STACHERA, T.; CASAGRANDE Jr. E., Avaliação de Emissões e CO2 na Construção Civil: Um Estudo de Caso da Habitação de Interesse Social no Paraná. *Anais do IC-NOCMAT - Conferência Internacional de Materiais e Tecnologias Não-Convencionais: Materiais Ecológicos e Tecnologias para Construções Sustentáveis*, Maceió, 2007

SZOCOLAY, S. *The Environmental Imperative*, *Anais: PLEA – Passive and Low Energy Architecture*, Kushiro, Japan, 1997

TYSIACHNIOUK, M; MCCARTHY Jr, G. W. The concept of sustainable development in the academy. *Conference Proceedings of International Sustainable Development Research Conference*. ERP Environment, Shipley, UK. 1996.

WEST, L. *Teach Your Children Well*: Does U.S. Environmental Education Make the Grade? About.com: Environmental Issues. Disponível em [http://environment.about.com/od/environmentallawpolicy/a/enviro\\_teaching.htm](http://environment.about.com/od/environmentallawpolicy/a/enviro_teaching.htm). Acessado em 29/09/2007.

WENDELIN, S.; CASAGRANDE JR, E. F.; MOTLOCH, J. The Environmental and Social Needs of the Metropolitan Region of Curitiba: An Integrated Solution of the US-Brazil Sustainability Consortium. Washington: In: 5º Encontro Anual dos Consórcios de Intercâmbio Brasil Estados Unidos CAPES/FIPSE, Outubro de 2005.