



# Acc4emic

## INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

“INTEGRATING CLEANER PRODUCTION INTO SUSTAINABILITY STRATEGIES”

## **Barreiras à Adoção de Construções Ambientalmente mais Sustentáveis bem Instituições de Ensino Superior**

KASAI, N.<sup>a\*</sup>

*a.Faculdade de Engenharia, UNESP - Universidade Estadual Paulista - UNESP, Bauru*

*\*Nayara Kasai, nayara.kasai@gmail.com*

### **Resumo**

As Instituições de Ensino Superior (IES) são consideradas geradoras de significativos impactos ambientais, seja pela intensa quantidade de atividades que desenvolvem diariamente, seja pela semelhança com “pequenas cidades”. Nesse contexto, tem-se sugerido às IES a busca por uma melhor adequação ambiental e uma das estratégias para que isso ocorra é a adoção de construções verdes. Entretanto, algumas pesquisas, principalmente internacionais, vêm apontando que a adoção das mesmas pelas IES enfrenta uma série de barreiras, como organizacionais e financeiras, entre outras. Essas barreiras podem estar se manifestando também em Instituições de Ensino Superior, mais especificamente em Faculdades de Engenharia, que vem recebendo uma atenção especial do Governo Brasileiro e dos órgãos de fomento à pesquisa para incrementar a qualidade e a quantidade de engenheiros formados no Brasil. Desse contexto, o objetivo deste artigo é, portanto, identificar quais são as principais barreiras à implantação de construções ambientalmente mais sustentáveis em IES e, reunir e elaborar algumas sugestões para que sejam superadas, através de uma busca e análise acerca da literatura disponível.

**Palavras-chave:** *Construções Verdes, Faculdade de Engenharia, Gestão Ambiental, Ensino Superior.*

### **1. Introdução**

O setor da construção civil vem apresentando um alto crescimento e um aumento significativo, ao longo dos últimos anos, do Produto Interno Bruto (PIB) do setor. Em 2010 esse aumento foi de 15,2%, já em 2011 recuou para 4,8%. Mesmo com esta redução da taxa de crescimento, o PIB do setor continua crescendo, em torno de 4% para o ano de 2012 e um aumento entre 3,5 e 4% previsto para o ano de 2013 (EXAME, 2012). Aliando esse crescimento ao cenário atual, que é de massivos investimentos em infraestrutura, criação de programas de incentivos governamentais para facilitar a compra do primeiro imóvel, desenvolvimento de novas tecnologias em materiais e técnicas na construção civil, fica evidente a expansão do setor.

Setor que, além de colaborar significativamente com o PIB nacional, é responsável por cerca de 45% dos resíduos sólidos gerados na cidade de Shangai (YUAN et al., 2011), por consumir 40% de pedra bruta, cascalho e areia utilizada anualmente no mundo todo, por extrair e movimentar 06 bilhões de toneladas de materiais básicos que compõem a produção de componentes de construção e o processo de construção em si anualmente (YUAN et al., 2012) e que também responde por 20% a 40% do consumo de energia nos países desenvolvidos (CHAU; TSE; CHUNG, 2010), além do que os edifícios são responsáveis ainda por um sexto do consumo mundial de água doce, um quarto de sua colheita de

“INTEGRATING CLEANER PRODUCTION INTO SUSTAINABILITY STRATEGIES”

madeira e dois quintos da matéria e energia consumidas no mundo todo (ABUBAKAR; ALSHUWAIKHAT, 2008). Expondo assim o fato de que o setor contribui intensamente para a geração de resíduos, no consumo de energia, para a poluição do meio ambiente e escassez dos recursos naturais.

Situações como as listadas acima, como por exemplo, a geração de resíduos e a escassez dos recursos naturais, não mobilizaram nenhuma ou quase nenhuma atenção durante muito tempo, pois pouco se sabia sobre a relação entre a atividade humana, como a construção, e o meio ambiente. Entretanto, com o aumento da consciência ambiental e com a preservação do meio ambiente em pauta, surgiu e passou a ser disseminado, há cerca de 30 anos, com a publicação do relatório “Nosso Futuro Comum” (CMMAD, 1988), redigido pela Comissão Mundial para o Meio Ambiente, órgão criado pela ONU, o conceito de desenvolvimento sustentável definido como aquele que atende às necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras atenderem às suas (WILKINSON et al., 2001).

Aliando o conceito acima ao crescimento acelerado da construção civil e ao aumento da consciência ambiental adquirida com o passar dos anos, desenvolveram-se o conceito e a prática de “construções verdes”, chamadas assim por serem edifícios ambientalmente mais sustentáveis, ou seja, eficientes energeticamente, que poluem menos e proporcionam um ambiente mais saudável para seus usuários (RICHARDSON; LYNES, 2007).

A construção desse tipo de edifício, chamados de “edifícios verdes” proporciona diversas vantagens ao usuário, entre elas a valorização do imóvel, a redução de 50% no consumo de água, 30% no consumo de energia e 80% na geração de resíduos além de uma valorização, em média de 15%, no preço de revenda (GBC Brasil, 2012).

Apesar disso, a sociedade ainda não adota com frequência esse tipo de construção, especialmente nos campi universitários, que devido à sua extensão, população, complexidade das atividades desenvolvidas e impactos causados direta e indiretamente sobre o solo, podem ser considerados minicidades (ABUBAKAR; ALSHUWAIKHAT, 2008). Além disso, os mesmos estão em expansão devido ao crescente número de estudantes universitários, que dobrou nos últimos dez anos, segundo dados do Censo da Educação Superior, divulgados pelo MEC (2011).

Essa expansão representa uma oportunidade ímpar de difundir o conceito de “construção verde” e de sustentabilidade, através da implantação das mesmas em universidades nacionais, que funcionam como polos irradiadores de conhecimento e origem de grandes mudanças socioambientais (FINLAY; MASSEY, 2012).

Essas barreiras precisam ser identificadas e estudadas de forma mais profunda, já que a literatura atual dispõe de material escasso e predominantemente referente a outros países que não o Brasil, o que dificulta e atrasa a implantação de construções ambientalmente mais sustentáveis nas universidades nacionais. As barreiras à construção verde identificadas nas universidades do exterior podem diferir das identificadas nas brasileiras, e as soluções, quando propostas, podem não ser exequíveis e também não tão bem sucedidas aqui como foram em seus respectivos países. (RICHARDSON; LYNES, 2007).

Tendo isso em vista e diante do fato de que a engenharia é a área que desempenha papel fundamental no planejamento e na construção de projetos que visam rentabilidade, preservação dos recursos naturais e suporte ao desenvolvimento científico-tecnológico humano (DESHA; HARGROVES, 2009), podemos supor que a adoção de “green buildings” por faculdades de engenharia seja parte de uma realidade muito próxima. Entretanto, isso não se comprova. As faculdades de engenharia se deparam com barreiras à adoção desse tipo de construção e esse artigo busca preencher essa lacuna, identificando através de uma revisão de literatura quais são as barreiras encontradas e quais as soluções propostas para superá-las.

## 2. Metodologia

A metodologia utilizada reporta-se a uma revisão bibliográfica, através da prospecção e comparação entre artigos científicos ou livros com temas relacionados a construções sustentáveis, sustentabilidade em Instituições de Ensino Superior (IES) e barreiras à adoção de "green buildings", ou construções verdes, por IES.

As buscas foram realizadas em 03 bases de dados, sendo elas, *ScienceDirect*, *Scopus Web of Science*, além da busca direta nos principais periódicos internacionais relacionados com os temas, tais como *Journal of Cleaner Production*, *International Journal of Sustainability in Higher Education*, *Journal of Green Building*, entre outros. Ao final das buscas em cada base, as referências duplicadas foram descartadas.

As principais palavras-chave utilizadas durante a pesquisa estão dispostas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Principais palavras-chave utilizadas para a localização de artigos que compõem a revisão de literatura

| Base de Dados  | Palavras-chave   |
|----------------|--|
| ScienceDirect  | <i>sustainable development in higher education institutions / barriersto green buildings in HEIs / barrierstotheconstructionof green buildings at universities</i> |
| Scopus         | <i>barriersto green buildings in campus / "green building"</i>   |
| Web of Science | <i>green buildings at universities/ barriersto green buildings in campus</i>   |

Foram selecionados artigos publicados até o ano de 2013, incluindo àqueles disponíveis online e que podem ser publicados ainda em 2013.

## 3. Revisão de literatura

### 3.1. As "construções verdes"

O termo "construção verde", também conhecido como "greenbuilding" ou "edifício sustentável" não possui uma definição exata e amplamente partilhada e, apesar disto, esta terminologia vem sendo utilizada com frequência (BERARDI, 2013). Entretanto, alguns autores propõem algumas definições para este termo, dentre elas podemos citar a definição publicada pelo U.S. Green Building Council (2002) em seu documento intitulado "Building Momentum", que define edifício verde como aquele que foi projetado, construído e operado para impulsionar o desenvolvimento do meio ambiente, da saúde, da economia e da produtividade sobre a construção convencional (BAYRAKTAR; ARIF, 2013), e a difundida pela IDHEA, como sendo a construção desenvolvida com base em um planejamento mais ambientalmente sustentável, ou seja, que possui bom aproveitamento dos recursos naturais, gestão e economia de água eficientes, gestão dos resíduos, é eficiente energeticamente, tem conforto termo acústico e utiliza racionalmente os materiais disponíveis, optando se possível por produtos e tecnologias sustentáveis (IDHEA – INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA HABITAÇÃO ECOLÓGICA, 2012).

Este tipo de edifício tem incentivado, e tem sido crucial, para o desenvolvimento visando à sustentabilidade ambiental, sendo responsável por investimentos massivos em novas fontes de energias renováveis, que tem como propósito promover a migração para fontes de energia com emissão zero de carbono, e em tecnologias referentes às mesmas, como as células fotovoltaicas, utilizadas pela construção civil; além de estar causando uma mudança significativa nos conceitos por trás dos projetos de design, compras e gestão, visando uma redução do impacto ao meio ambiente causado pela construção de um edifício (CHAU; TSE; CHUNG, 2010).

Eles motivaram também a criação de diversos sistemas de certificação, assim como o LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), um dos protocolos de avaliação e certificação ambiental de edificações mais conhecido mundialmente, o HK-BEAM (Hong Kong Building Environmental Assessment Method) e o BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) (LEE; BURNETT, 2008).

Em especial o LEED, desenvolvido pela USGBC (U. S. Green Building Council) e administrado pela GBCI (Green Building Certification Institute), avalia o desempenho do edifício em áreas chave, como localização sustentável, eficiência no uso da água, energia e atmosfera, materiais e recursos, qualidade do ambiente interno, escritórios e articulações, conscientização e educação, inovação em design e prioridade regional (USGBC, 2012). Dessa forma, o empenho para obter a certificação reflete em benefícios que uma “construção verde” proporciona com relação a uma construção convencional. Podemos citar dentre elas a redução, em média de 9%, dos custos operacionais em toda a vida útil da edificação (com relação à água e energia), a melhora da qualidade do ambiente interno (com o aumento da luminosidade e diminuição do uso do ar condicionado), a valorização do imóvel, reconhecido por promover a sustentabilidade e tendo isso como um grande diferencial de marketing para as organizações, a redução de 50% no consumo de água, 30% no consumo de energia e 80% na geração de resíduos além de uma valorização, em média de 15%, no preço de revenda (GBC BRASIL, 2012).

Considerando os benefícios explanados acima aliados com o fato de que edifícios construídos com os padrões exigidos pelo LEED podem economizar o equivalente a 250% de seus custos iniciais ao longo de sua vida útil, de aproximadamente 40 anos (PAUMGARTTEN, 2003), podemos dizer que as “green buildings”, além de ótimos investimentos, são o futuro das obras da construção civil, aliando sustentabilidade à expansão do setor.

### *3.2. Desenvolvimento sustentável em Instituições de Ensino Superior*

As dificuldades atuais com relação ao desenvolvimento sustentável existem basicamente porque o desenvolvimento científico-tecnológico e o desenvolvimento sustentável não mantiveram o mesmo ritmo, visto que o paradigma tecnocrático de desenvolvimento sustentável – a crença de que as soluções técnicas vão resolver os problemas de insustentabilidade – desvia a perspectiva de mudança de paradigma, o que nos alerta para a necessidade de profundas mudanças com relação ao paradigma tecnocrático ou com relação à ética ambiental, ou se esta é principalmente uma questão de fortalecer a ética existente e a sua importância na sociedade. Diante disso o conceito de sustentabilidade, talvez mais do que qualquer outro princípio ético, destaca o fato de que nem tudo o que é humanamente possível também é viável (BERINGER; ADOMBENT, 2008).

Partindo do pressuposto de que as instituições de ensino superior funcionam como um catalisador para uma sociedade mais sustentável, gerando e disseminando conhecimento, estas estão buscando meios para desempenhar este papel. Este objetivo tem sido alcançado através do desenvolvimento e condução de projetos sustentáveis e pesquisas científicas (BERINGER; ADOMBENT, 2008). A preocupação com o desenvolvimento de pesquisas científicas, além de desenvolver e implantar projetos ambientalmente mais sustentáveis se dá devido ao fato de que com a disseminação das informações a respeito de assuntos relacionados à degradação do meio ambiente a população tem desenvolvido uma consciência ambiental e tem estado mais crítica, principalmente diante do grande volume de informações fornecidos pela mídia.

Diante disso, o desenvolvimento sustentável nas instituições de ensino superior se tem dado principalmente através de incentivo à pesquisa e da implantação de projetos sustentáveis.

Podemos citar o caso da University of Lüneburg, onde foi desenvolvido simultaneamente um projeto de pesquisa e a implantação de um projeto sustentável, onde se optou por partir da noção de estudo de caso incorporado, ou seja, desenvolver a metodologia de estudo de caso para além do seu nível descritivo em um “estudo de caso transformador”, ou seja, descrevendo o caso e simultaneamente transformando-o. Essa transformação acontece ao longo do tempo, isto é, é evolutiva (BERINGER; ADOMBENT, 2008). As dimensões do projeto desenvolvido na universidade compõem a tabela a Tabela 01.

**Tabela 02.** Dimensões e pluralidade metodológica do projeto sustentável da University of Lüneburg (BERINGER; ADOMBENT, 2008)

| <b>Dimensões do Projeto</b>  | <b>Objetivos</b>  | <b>Métodos</b>  | <b>Resultados (seleção)</b>   |
|--|---|---|---|
| Projeto como um todo   | Identificação das metas estruturais definidas como pontos de partida para direcionar as IES para o desenvolvimento sustentável, tanto em nível institucional como sistêmico | Ampla pesquisa online da universidade "Universidade em Ação"; análise do conjunto Desenvolvimento de cenários de sustentabilidade relevantes para o ensino superior | Base de dados para hipóteses e intervenções de sub-projetos (cf. Adombent et al. 2007b) "Paisagem do ensino superior 2035" (in prep.) |
| Universidade como Ensino, Aprendizagem e Mundo-Vida Interdisciplinaridade na Aprendizagem e Ensino | Testando modelo de estudo interdisciplinar para o ensino superior visando o desenvolvimento sustentável   | Protocolos de aprendizagem, discussões em grupo, entrevistas orientadas de acordo com o problema  | Programa de estudo de sustentabilidade  |
| Academia Vida - Mundo  | Exploração e desenvolvimento da universidade como campo de experiência e de criação de sustentabilidade, como forma de aprendizagem informal                                | Diários de estudantes "Vida-Mundo", discussões em grupo   | Dia de ação na universidade "Campus Global" (Rieckmann, 2007) e outras ações semelhantes  |
| Organização "Universidade" e os seus membros Gestão da Sustentabilidade e Comunicação              | Concepção e teste do sistema de gestão da sustentabilidade  | Análise corporativa de princípios, fóruns de conversação entre as partes interessadas   | Relatório de sustentabilidade   |
| Energia e Gestão de Recursos   | Desenvolvimento de uma gestão eficaz dos recursos com foco no comportamento do usuário  | Análise de difusão, questionário  | Campanha de economia de energia "Nada de desperdício"   |
| Reflexão e Comunicação da Sustentabilidade Comunicação e Transferência de Conhecimento             | Desenvolvimento de uma cultura de comunicação da sustentabilidade   | Análise de dados secundários da universidade relacionados com inquéritos, entrevistas, pesquisas de recepção ("leitor de digitalização" e "alto pensar")            | Revista "Campus Courier" e plataforma de comunicação online "Universidade Sustentável"  |
| Cultura e Desenvolvimento Sustentável  | Reflexão crítica dos discursos de desenvolvimento sustentável com base na cultura e nas teorias sociais e da perspectiva de arte contemporânea                              | Análise do discurso   | Diversos projetos de exposição – nacionais e no exterior  |

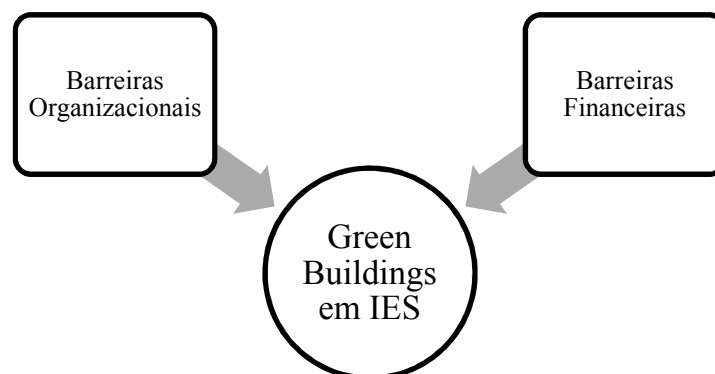
Considerando essas iniciativas, o fato de que um campus universitário pode ser considerado uma “minicidade” devido à sua extensão, população, complexidade das atividades desenvolvidas, poluição e degradação direta e indireta do meio ambiente (ABUBAKAR, 2007) e a expansão do setor da construção civil; os campi universitários passam a representar um cenário ideal para o desenvolvimento de “construções verdes”, que representam um tipo de edificação que busca conciliar os métodos, tecnologias e conceitos de construção atuais com o conceito de sustentabilidade. A adoção de “green buildings” pelas universidades, além de causar um impacto positivo para a imagem da instituição, servirá como foco para estudos posteriores, contribuindo dessa forma com projetos de pesquisa, gerando conhecimento, e ainda representará mais um passo para o desenvolvimento sustentável da universidade.

### 3.3. Barreiras à adoção de “green buildings” em IES: Estudo de caso realizado no exterior

Hillary (2004) relata algumas barreiras à implantação de sistemas de gestão ambiental (SGA), muitas delas, tais como o conhecimento e técnicas inadequadas à implantação, a escassez de informação, uma cultura organizacional desfavorável e a falta ou uma gestão ineficaz dos recursos financeiros, podem ser comuns também à implantação de “green buildings” em instituições de ensino superior, como podemos observar no artigo “*Institutional motivations and barriers to the construction of green buildings on campus: A case study of the University of Waterloo, Ontario*” (RICHARDSON; LYNES, 2007).

O artigo citado acima é referente a um estudo realizado na Universidade de Waterloo, Ontario, Canadá, onde se tomou a iniciativa de identificar quais eram as barreiras à implantação de construções verdes no campus, o que impedia a sua adoção (RICHARDSON; LYNES, 2007), e recebe destaque nesta seção, pois diante da literatura consultada se mostrou muito relevante, visto que é uma exceção dentre os artigos consultados, por se tratar do único que compreende o foco da pesquisa em sua totalidade.

O estudo realizado apontou que a falta de liderança interna entre as partes interessadas com grande poder de decisão, a ausência de metas que visassem à sustentabilidade, a falta de reconhecimento de projetos ambientalmente mais sustentáveis e a ausência de comunicação entre os projetistas, gerência e a diretoria da faculdade, podem ser consideradas como as quatro principais barreiras para o fracasso da implantação de construções verdes em universidades (RICHARDSON; LYNES, 2007). A Fig. 1. apresenta os tipos de barreiras que podem atingir iniciativas de implantação de “green buildings” em IES (Instituições de Ensino Superior).



**Fig. 1.** Barreiras à implantação de “green buildings” pelas IES (RICHARDSON; LYNES, 2007)

Dentre as barreiras financeiras e organizacionais podemos citar, respectivamente, a percepção de que “edifícios verdes” incorrem em maiores investimentos iniciais, a falta de incentivo à redução, em longo prazo, do consumo de energia, água e custos de manutenção, e a comunicação falha entre as partes envolvidas no assunto, responsáveis pela tomada de decisões, assim como a falta de liderança institucional.

Tais barreiras estão relacionadas com uma seleção de quatro requisitos listados como necessários para o sucesso da implantação de uma construção ambientalmente mais sustentável em um

campus universitário, que, de acordo com Richardson et al. (2007) são: visão financeira, ou seja, buscar minimizar tanto o custo inicial quanto os custos de operação do edifício e constituir uma estrutura operacional que recompense projetos ambientalmente mais sustentáveis; comunicação e colaboração, no que tange a desenvolver uma boa comunicação entre os projetistas, gestores e corpo docente; metas palpáveis visando a sustentabilidade, ou seja, possuir metas quantitativas que possam avaliar o “sucesso” de uma construção verde; e liderança interna, que constitui-se de possuir visão e ter uma alta administração comprometida e aberta a projetos inovadores (RICHARDSON; LYNES, 2007).

Diante das barreiras identificadas e dos requisitos citados acima o artigo sugere algumas ideias para superar tais barreiras, tal como desenvolver uma liderança forte dentro da universidade, estabelecer diretrizes e metas quantitativas de sustentabilidade e facilitar a colaboração e a parceria entre os funcionários responsáveis pelas edificações do campus (RICHARDSON; LYNES, 2007).

#### **4. Interpretação dos resultados**

Após analisar a bibliografia existente é possível dividir as barreiras identificadas em dois tipos: as barreiras organizacionais e as barreiras financeiras. Ambas resultam de pontos fracos das instituições nos seguintes critérios, liderança interna – ocorre falta de comprometimento da alta administração, ausência de um projeto comprometido com a sustentabilidade, falta de visão e de projetos inovadores, metas de sustentabilidade – há ausência de metas quantificáveis e de indicadores para avaliar o “sucesso” da instituição ao buscar o desenvolvimento sustentável, visão financeira – não há interesse, pesquisa em minimizar tanto o custo inicial como o custo ao longo da vida útil de um edifício verde, como também não há um órgão que incentive ou recompense a instituição por projetos ambientalmente mais sustentáveis e comunicação interna – não há uma boa relação entre os profissionais responsáveis pelo processo construtivo do campus (RICHARDSON; LYNES, 2007).

Além disso, a literatura consultada indica que, de acordo com o estudo de caso realizado na Universidade de Waterloo, Canadá, as principais barreiras identificadas na universidade em questão podem ser encontradas em outras IES, entretanto não podemos descartar a necessidade de realizar um estudo de caso similar na instituição em que se deseja estudar as barreiras à adoção de “green buildings”, já que as barreiras identificadas nesta instituição podem ser semelhantes às já encontradas, como podem também complementar essa lista de barreiras, lançando luzes e preenchendo assim cada vez mais essa lacuna bibliográfica.

#### **5. Conclusão**

Este artigo abordou de maneira ampla as barreiras à adoção de construções sustentáveis, com foco nas IES. Ressaltou o fato de que, apesar dos conceitos de desenvolvimento sustentável e construção sustentável estarem sendo abordados frequentemente pela mídia, a produção científica acerca, principalmente das barreiras à adoção de construções sustentáveis por instituições de ensino superior, é escassa e referente a outros países que não o Brasil.

Sendo assim, com base em um estudo de caso realizado na Universidade de Waterloo, Canadá, podemos apontar como principais barreiras à adoção de construções verdes a ausência, ou fraca, liderança interna visando à sustentabilidade, a ausência de metas palpáveis, a mínima colaboração entre as partes envolvidas, desde a concepção até a construção e ocupação do edifício, o pequeno incentivo financeiro para melhorar o desempenho energético e o design, visando um ambiente mais salutar, das construções, entre outras barreiras organizacionais e financeiras (RICHARDSON; LYNES, 2007).

Tais barreiras deram origem a uma lista de recomendações para tentar superá-las, dentre elas, desenvolver uma liderança interna forte e que atue de cima para baixo, pois essa liderança deve vir daqueles que têm no campus poder de decisão sobre a construção de novos edifícios, estabelecer metas, diretrizes, estratégias, prazos e indicadores para a instituição avançar rumo a um cenário de desenvolvimento sustentável e facilitar a relação entre as partes envolvidas no processo construtivo, aumentando assim a eficiência do projeto final (RICHARDSON; LYNES, 2007).



As barreiras enunciadas acima também podem fazer parte da realidade das universidades nacionais, nesse caso, as recomendações sugeridas também podem ser aplicadas aqui no Brasil. Entretanto, as barreiras detectadas no exterior podem diferir das vivenciadas no Brasil, ou até mesmo as possíveis soluções podem não ser tão eficazes aqui como no país onde foram sugeridas inicialmente, não descartando assim a necessidade de lançar luzes sobre o assunto realizando ao menos um estudo de caso, similar ao citado acima, buscando identificar e propor soluções às barreiras à implantação de construções ambientalmente mais sustentáveis nas IES nacionais.

## 6. Referências bibliográficas

ALSHUWAIKHAT, H.M.; ABUBAKAR, I., (2008). An integrated approach to achieving campus sustainability: assessment of the current campus environmental management practices. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 16 Iss: 16, pp. 1777 – 1785.

BAYRAKTAR, M. E.; ARIF, F., (2013). Venture Capital Opportunities in Green Building Technologies: A Strategic Analysis for Emerging Entrepreneurial Companies in South Florida and Latin America. *Journal of Management in Engineering*, Vol. 29 Iss: 01, pp. 79 – 85.

BERARDI, U., (2013). Clarifying the new interpretation of the concept of sustainable building. *Sustainable Cities and Society*, In Press.

CHAU, C.K.; TSE, M.S.; CHUNG, K.Y., (2010). A choice experiment to estimate the effect of green experience on preferences and willingness-to-pay for green building attributes. *Building and Environment*, Vol. 45 Iss: 11, pp. 2553 – 2561.

CMMAD – COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, (1988). *Nosso Futuro Comum*. Rio de Janeiro: FGV.

DESHA, C. J.; HARGROVES, K. C., (2009). Surveying the state of higher education in energy efficiency, in Australian engineering curriculum. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 18 Iss: 07, pp. 652 – 658.

EXAME, (2012). Construção civil deve crescer de 3,5% a 4% em 2013. Recuperado em 14 de março de 2013, de <http://exame.abril.com.br/economia/noticias/construcao-civil-no-brasil-deve-crescer-de-3-5-a-4-em-2013>.

GBC BRASIL – GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL, (2012). Brasil já tem as primeiras construções sustentáveis de 2012. Recuperado em 21 de fevereiro de 2012, de <http://www.gbcbrazil.org.br/?p=imprensa-detahes&I=293>.

HILLARY, R., (2004). Environmental management systems and the smaller enterprise. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 12, Iss: 6, pp. 561 – 569.

INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA HABITAÇÃO ECOLÓGICA, (2012). Nove Passos para a Obra Sustentável – Resumo. Recuperado em 14 de fevereiro de 2012, de [http://www.idhea.com.br/pdf/nove\\_passos.pdf](http://www.idhea.com.br/pdf/nove_passos.pdf).

LEE, W.L.; BURNETT, J., (2008). Benchmarking energy use assessment of HK-BEAM, BREEAM and LEED. *Building and Environment*, Vol. 43 Iss: 11, pp. 1882 – 1891.

PAUMGARTTEN, P., (2003). The business case for high performance green buildings: Sustainability and its financial impact. *Journal of Facilities Management*, Vol. 2 Iss: 1, pp. 26 – 34.

RICHARDSON, G.A.; LYNES, J.K., (2007). Institutional motivations and barriers to the construction of green buildings on campus: A case study of the University of Waterloo, Ontario. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, Vol. 8 Iss: 3, pp. 339 – 354.

USGBC – U. S. GREEN BUILDING COUNCIL, (2012). Howtoachievecertification. Recuperado em 21 de fevereiro de 2012, de <http://www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CMSPageID=1991>.

WILKINSON, A.; HILL, M.; GOLLAN, P., (2001). The sustainability debate. *InternationalJournalofOperations&Production Management*, Vol. 21 Iss: 12, pp. 1492 – 1502.

YUAN, F.; SHEN, L.; LI, Q., (2011). Emergyanalysisoftherecyclingoptions for construction and demolitionwaste. *Waste Management*, Vol. 31 Iss:12, pp. 2503 – 2511.