



# XV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído

Avanços no desempenho das construções – pesquisa, inovação e capacitação profissional

12, 13 E 14 DE NOVEMBRO DE 2014 | MACEIÓ | AL

## QUALIDADE AMBIENTAL DO PROJETO ATRAVÉS DA CERTIFICAÇÃO LEED: UMA DISCUSSÃO

**FERNANDES, João Vítor de L. (1); SALGADO, Mônica S.(2)**

(1) PROARQ/FAU – Universidade Federal do Rio de Janeiro, joao\_lf@live.com

(2) PROARQ/FAU – Universidade Federal do Rio de Janeiro, monicassalgado@ufrj.br

### RESUMO

Embora no Brasil o interesse pela construção sustentável seja relativamente recente, em outros países as primeiras manifestações nesse sentido foram identificadas ainda na década de 70 do século passado. Nos últimos dez anos identifica-se um movimento crescente em busca das certificações estrangeiras, particularmente pelo selo LEED norte americano. Dados obtidos em pesquisas realizadas anteriormente têm revelado a preferência por parte dos empreendedores brasileiros pela certificação LEED-CS (*for Core and Shell*) que se refere ao desempenho ambiental da envoltória e estrutura principal. Entretanto, observa-se que o comportamento das edificações certificadas nem sempre corresponde ao esperado em termos de qualidade ambiental, o que leva ao questionamento sobre a eficácia dos sistemas de certificação. Nesse sentido, essa pesquisa de iniciação científica teve por objetivo avaliar os diferentes escopos e dimensões abordadas pela certificação LEED de forma a identificar as discrepâncias e semelhanças entre as pontuações atribuídas nas diferentes dimensões de avaliação. Os resultados indicam certa desproporcionalidade na avaliação, uma vez que a dimensão “energia e atmosfera” (que privilegia soluções relacionadas à eficiência energética) se sobrepõe às demais dimensões, revelando que de fato é mais fácil obter avaliações positivas em alguns escopos em detrimento de outros.

**Palavras-chave:** Gestão de Projeto, Qualidade do Projeto, Sustentabilidade Ambiental

### ABSTRACT

*Although in Brazil the interest in sustainable construction is relatively recent, its first reflexes in foreign countries, were identified still in the 1970's. In the last ten years it's been identified a growing trend in the search for foreign certifications, particularly in Southeastern Brazil, mainly for the north-American seal LEED (Leadership in Energy and Environmental Design). Data from previous researches has shown the preference of Brazilian entrepreneurs for the certification LEED-CS (for Core and Shell) which refers to the environmental performance of the shell and the main structure. However, the performance of the certified buildings does not always correspond to the high standards of environmental quality, which leads to question about the effectiveness of those certification systems. In this respect, this research aimed to evaluate the different scopes of LEED certification in order to identify the differences and similarities between the marks awarded in the different dimensions of evaluation. Results indicate disproportionality in rating, once a dimension "Energy and Atmosphere" (which privileges Energy Efficiency solutions) overlaps the other dimensions. That circumstance reveals that it is easiest to get positive ratings scopes privileging those dimension over other dimensions.*

**Keywords:** Design Management, Design Quality, Environmental Sustainability.

## 1 INTRODUÇÃO

Qualquer estudo que pretenda analisar a produção da edificação deverá considerar as seis fases do ciclo de vida. Tendo em vista a produção de edificações sustentáveis, será necessário considerar o impacto das decisões projetuais em cada etapa desse ciclo, ou seja (PLATZER, 2009):

- no planejamento e elaboração do programa de necessidades – que envolve a adequada escolha da localização para implantação da edificação a ser construída (escolha do terreno, condições das edificações vizinhas, entre outros aspectos);
- no desenvolvimento do(s) projeto(s), considerando as necessidades relacionadas com o uso pretendido para a edificação;
- na definição dos métodos executivos e escolha dos materiais de construção;
- na execução da obra propriamente dita;
- nas atividades relacionadas com a fase de uso-operação e manutenção do edifício;
- na demolição da edificação.

O interesse em métodos e procedimentos projetuais que pudessem auxiliar a incorporação dos requisitos ambientais ao projeto da edificação, deu origem a diferentes metodologias de avaliação. O sistema LEED™ foi o primeiro a certificar uma edificação brasileira, com a emissão do primeiro certificado em 2007, para o projeto de uma agência bancária, localizada na Granja Viana em São Paulo.

O método tem sido usado como uma diretriz de projeto e metodologia de certificação tendo como objetivos: melhorar o bem-estar dos ocupantes, aumentar o desempenho ambiental e aumentar o retorno econômico dos edifícios, atualmente é utilizado em cerca de 143 países, com mais de 185 mil profissionais credenciados. (USGBC, 2014)

Trabalho desenvolvido por Pereira et al (2013) indicou que dentre as tipologias mais procuradas nessa certificação, o LEED CS (Core & Shell) é a mais popular. Surge então a dúvida sobre os motivos que levam a essa preferência – se seria em decorrência da facilidade do método de certificação, ou se de fato o escopo seria o mais eficiente em termos de produção de edificações sustentáveis. Nesse sentido, a pesquisa de iniciação científica teve como objetivo comparar os diferentes requisitos e exigências dos escopos de certificação propostos pelo método LEED.

## **2 O MÉTODO LEED E AS CERTIFICAÇÕES NO BRASIL**

O LEED – *Leadership in Energy and Environmental Design* (Liderança em Energia e Design Ambiental) tem a função de identificar e informar a eficiência e o desempenho ambiental do edifício. Entre os escopos de certificação citam-se

- LEED-NC para novas construções e ou grandes reformas;
- LEED-CI para interiores (estabelecimentos comerciais);
- LEED-CS (*Core and Shell*): certificado para envoltória do empreendimento e estrutura principal;
- LEED para escolas;
- LEED para comércio (certificado para lojas de varejo);
- LEED para estabelecimentos de saúde, hospitais;
- LEED-ND para bairros e vizinhança;
- LEED EB\_OM certificado para a operação de manutenção de edifícios existentes.

A classificação atribuída à certificação LEED se baseia na soma da pontuação conquistada pelo edifício, que varia de 0 a 100, mais 10 pontos bônus, totalizando 110 possíveis, dividido em quatro níveis de certificação, cuja correspondência em pontos

são: certificado (40-49 créditos); prata(50-59 créditos); ouro(60-79 créditos); platina(80 + créditos) (GBC Brasil, 2014)

A procura pela certificação LEED no Brasil vem crescendo desde sua implantação, em 2005, quando surgiram os primeiros registros de empreendimentos. Exemplo disso é o substancial crescimento de empreendimentos certificados entre o período entre 2013, quando eram 82 construções com selo LEED no Brasil, e fevereiro de 2014, onde esse número subiu para 139, um aumento de aproximadamente 70% em pouco mais de 1 ano. (GBC Brasil, 2014)

**Tabela 1. Incidência dos tipos de certificação por região.**

Escopo	Região				
	Centro-Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul
<i>Interiores (estabelecimentos comerciais)- CI</i>	-	-	-	24	1
<i>Envoltória e estrutura principal (Core and Shell) - CS</i>	2	-	-	49	4
<i>Edificações Existentes - EB</i>	-	-	-	10	-
<i>Estabelecimentos de saúde - HC</i>	-	-	-	-	-
<i>Bairros e vizinhança</i>	-	-	-	-	-
<i>Novas Construções - NC</i>	-	6	-	29	5
<i>Comércio</i>	-	-	-	8	-
<i>Escolas</i>	-	-	-	1	-
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>121</b>	<b>10</b>

Fonte: Adaptado de GBC Brasil, 2014

Conforme mostra a tabela 1, no Brasil a região Sudeste se destaca em relação às demais na busca pela certificação LEED. No início de 2014, essa região brasileira apresentava 121 construções certificadas. Considerando que dentre as tipologias mais procuradas nessa certificação, o LEED CS (Core & Shell) é a mais popular (PEREIRA *et al*, 2013) questiona-se as diferenças entre os escopos de certificação, conforme as dimensões da sustentabilidade exploradas pelo método.

### 3 DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE: COMPARANDO ESCOPOS

A versão da certificação discutida nesse trabalho é o LEED v.3, também conhecido pelo ano em que foi lançado, LEED v.2009. Ressalte-se que, apesar do lançamento da v.4 em novembro de 2013, a versão anterior continuava sendo utilizada no momento da realização dessa pesquisa (início de 2014). A versão LEED v.2009 avalia sete dimensões compostas por pré-requisitos obrigatórios e créditos, conforme apresentadas a seguir.

1. Espaço Sustentável (*Sustainable Sites*) – Encoraja estratégias que minimizam o impacto no ecossistema durante a implantação da edificação e aborda questões fundamentais de grandes centros urbanos, como redução do uso do carro e das ilhas de calor.
2. Eficiência do uso da água (*Water Efficiency*) – Promove inovações para o uso racional da água, com foco na redução do consumo de água potável e alternativas de tratamento e reuso dos recursos.

3. Energia e Atmosfera (*Energy & Atmosphere*) – Promove eficiência energética nas edificações por meio de estratégias simples e inovadoras, como por exemplo simulações energéticas, medições, comissionamento de sistemas e utilização de equipamentos e sistemas eficientes.
4. Materiais e Recursos (*Materials & Resources*) - Encoraja o uso de materiais de baixo impacto ambiental (reciclados, regionais, recicláveis, de reuso, etc.) e reduz a geração de resíduos, além de promover o descarte consciente, desviando o volume de resíduos gerados dos aterros sanitários.
5. Qualidade Ambiental Interna (*Indoor Environmental Quality*) – Promove a qualidade ambiental interna do ar, essencial para ambientes com alta permanência de pessoas, com foco na escolha de materiais com baixa emissão de compostos orgânicos voláteis, controlabilidade de sistemas, conforto térmico e priorização de espaços com vista externa e luz natural.
6. Inovação e Processos (*Innovation in Design or Innovation in Operations*) – Incentiva a busca de conhecimento sobre *edificações verdes*, assim como, a criação de medidas projetuais não descritas nas categorias do LEED.
7. Créditos de Prioridade Regional (*Regional Priority Credits*) – Incentiva os créditos definidos como prioridade regional para cada país, de acordo com as diferenças ambientais, sociais e econômicas existentes em cada local. Quatro pontos estão disponíveis para esta categoria.

Estudos revelam que a eficiência energética tem sido o foco das iniciativas internacionais visando à produção de edificações mais sustentáveis. Estudo realizado por Pacini (2013) evidenciou que cerca de 64% das 248 iniciativas institucionais ambientais desenvolvidas no mundo dão ênfase à questão da eficiência energética. Vale ressaltar que essa dimensão não está contemplada na certificação LEED para Bairros e Vizinhança (*for Neighborhood Development*), que apresenta critérios próprios, relacionados ao planejamento urbano, voltados à criação de bairros e vizinhanças que não gerem impacto ao meio ambiente. A tabela 2 apresenta de que forma a dimensão “eficiência energética” é abordada pelos diferentes escopos da certificação LEED.

**Tabela 2. Incidência dos requisitos relacionados à dimensão Energia e Atmosfera nos diferentes escopos da certificação LEED**

<b>Crítérios</b>	<b>CI</b>	<b>CS</b>	<b>EB</b>	<b>HC</b>	<b>NC</b>	<b>Comércio</b>	<b>Escolas</b>
Comissionamento do Edifício Existente – Continuidade			X				
Comissionamento do Edifício Existente – Implementação			X				
Comissionamento do Edifício Existente – Investigação e Análise			X				
Comissionamento dos Sistemas de Energia	X	X		X	X	X	X
Comissionamento Reforçado	X						
Energia Renovável			X				
Energia Renovável no Local		X		X		X	X
Energia Verde	X	X		X	X	X	X

**Tabela 2. Incidência dos requisitos relacionados à dimensão Energia e Atmosfera nos diferentes escopos da certificação LEED.(continuação)**

<b>Crítérios</b>	<b>CI</b>	<b>CS</b>	<b>EB</b>	<b>HC</b>	<b>NC</b>	<b>Comércio</b>	<b>Escolas</b>
Geração de Energia Renovável no Local					X		
Gestão de Gases Refrigerantes			X				
Gestão de Refrigerantes Melhorada			X				
Gestão Fundamental de Gases Refrigerantes	X	X		X	X	X	X
Medição do Desempenho – Nível do Sistema Medido			X				
Medição do Desempenho – Sistemas Automatizados no Prédio			X				
Medição e Verificação	X			X	X	X	X
Medições e Verificações – Base do Edifício		X					
Medições e Verificações – Sub-medição dos Inquilinos		X					
Melhores Práticas de Gestão para Eficiência Energética – Planejamento, Documentação, Avaliação e Oportunidades			X				
Melhoria na Gestão de Gases Refrigerantes		X		X	X		X
Melhoria no Comissionamento		X		X	X	X	X
Otimização do Desempenho Energético		X		X	X		X
Otimização do Desempenho da Eficiência Energética			X				
Otimização do Desempenho Energético – Ar Condicionado	X					X	
Otimização do Desempenho Energético – Controle de Luz	X					X	
Otimização do Desempenho Energético – Envolória da Construção						X	
Otimização do Desempenho Energético – Equipamentos e Aparelhos	X					X	
Otimização do Desempenho Energético – Iluminação	X					X	
Desempenho Mínimo da Eficiência Energética			X				
Desempenho Mínimo de Energia	X	X		X	X	X	X
Prevenção de Contaminantes da Comunidade – Lançamentos no Ar				X			
Relatório de Redução de Emissões			X				

Fonte: Adaptado do USGBC, 2014.

Conforme pode-se observar a **dimensão energia e atmosfera** está dividida em quatro grandes grupos:

- *Comissionamento* – considerado pré-requisito em todos escopos de certificação, para edifícios ainda não construídos, visando à implantação e acompanhamento dos sistemas de energia desde a fase de projeto. Possui como finalidade a redução do uso de energia e dos custos operacionais;
- *Energia verde renovável* – refere-se ao uso de energia sem promover nenhum impacto negativo ao meio ambiente (hídrica de baixo impacto, biomassa, geotérmica), envolvendo a instalação de sistemas de geração de energia limpa no próprio local da obra, ou ainda utilizando parcialmente a energia gerada *in loco*, sendo o restante fornecido por contratos com terceiros;
- *Gestão de gases refrigerantes* – relacionado à redução da depleção da camada de ozônio devido ao uso de clorofluorcarbono ou seus derivados, atendendo ao Protocolo de Montreal. Essa redução pode ocorrer através da ausência de aparelhos refrigerados, ou mediante a utilização de aparelhagem com garantia de baixa ou nenhuma emissão, conforme resultados obtidos a partir de cálculos;
- *Medição do desempenho* - relacionado à constante melhoria no desempenho energético e/ou hídrico da construção, identificando oportunidades para investimentos econômicos;
- *Práticas de gestão para a eficiência energética* - relacionado à divulgação de informações referentes às estratégias de eficiência energética, através da preparação de um plano de construção que especifica as necessidades operacionais do edifício e identifica os sistemas de construção e outras práticas necessárias para atender às necessidades identificadas;
- *Emissões na atmosfera* - relacionado à emissão de gases poluentes na atmosfera;
- *Desempenho energético* - esses critérios têm a premissa de estabelecer um nível mínimo de eficiência energética para redução de impactos ambientais e econômicos relacionados ao uso excessivo de energia elétrica, sendo pré-requisitos em todas as certificações. E quando superado esse nível mínimo estabelecido, critérios de otimização podem agregar pontos ao edifício.

#### **4 ANÁLISE DA DIMENSÃO “ENERGIA E ATMOSFERA” NOS DIFERENTES ESCOPOS DA CERTIFICAÇÃO LEED**

Conforme colocado no início desse trabalho, a pesquisa de iniciação científica teve por objetivo identificar se existe algum tratamento diferenciado que facilite a obtenção da certificação por algum escopo específico, em comparação às exigências de outro escopo. O interesse nessa avaliação resultou da pesquisa realizada por Pereira *et al* (2013) que citava a certificação LEED-CS como a mais procurada pelos empreendedores brasileiros.

Nesse sentido, e considerando a relevância da dimensão “eficiência energética” na produção de edificações sustentáveis, foram organizadas tabelas comparando os critérios de sustentabilidade relacionados à esse aspecto – tratado pela dimensão “*Energia e Atmosfera*” – e a avaliação para cada escopo da certificação LEED.

As tabelas de 3 a 7 correspondem, respectivamente, aos critérios de comissionamento, energia verde e renovável, gestão de gases refrigerantes, medição do desempenho e desempenho energético. Os números da tabela indicam quantos pontos podem ser obtidos dependendo do escopo de certificação e as letras PR indicam se o critério é um pré-requisito (e, portanto, obrigatório para a certificação).

**Tabela 3 – Pontuação dos critérios de comissionamento por escopo de certificação**

<b>Critérios</b>	<b>CI</b>	<b>CS</b>	<b>EB</b>	<b>HC</b>	<b>NC</b>	<b>Comércio</b>	<b>Escolas</b>
Comissionamento do Edifício Existente – Continuidade	-	-	2	-	-	-	-
Comissionamento do Edifício Existente – Implementação	-	-	2	-	-	-	-
Comissionamento do Edifício Existente – Investigação e Análise	-	-	2	-	-	-	-
Comissionamento dos Sistemas de Energia	PR	PR	-	PR	PR	PR	PR
Comissionamento Reforçado	5	-	-	-	-	-	-
Melhoria no Comissionamento	-	2	-	2	2	5	2

Fonte: Extraído de USGBC. (2014)

De acordo com a tabela 3, nota-se que os critérios relacionados à *melhoria do comissionamento*, presente nas certificações LEED CS, HC, NC, *Comércio*, NC e *Escolas*, com a pontuação máxima sendo 2 pontos, apresentam as mesmas propostas do critério *comissionamento reforçado*, presente no LEED CI, cuja pontuação pode chegar a até 5 pontos, o que pode indicar certo equilíbrio entre os diferentes escopos.

**Tabela 4. Pontuação dos critérios de energia verde por escopo de certificação**

<b>Critérios</b>	<b>CI</b>	<b>CS</b>	<b>EB</b>	<b>HC</b>	<b>NC</b>	<b>Comércio</b>	<b>Escolas</b>
Energia Renovável	-	-	6	-	-	-	-
Energia. Renovável no Local	-	4	-	8	-	7	7
Energia Verde	5	2	-	1	2	2	2
Geração de E. R. no Local	-	-	-	-	7	-	-

Fonte: Extraído de USGBC. (2014)

Analisando a tabela 4 acima, nota-se que em nenhum dos critérios a utilização de energia não-poluente é um pré-requisito.

**Tabela 5. Pontuação dos critérios de gestão de gases refrigerantes por escopo**

<b>Critérios</b>	<b>CI</b>	<b>CS</b>	<b>EB</b>	<b>HC</b>	<b>NC</b>	<b>Comércio</b>	<b>Escolas</b>
Gestão de Gases Refrigerantes	-	-	PR	-	-	-	-
Gestão de Refrigerantes Melhorada	-	-	1	-	-	-	-
Gestão de Gases Refrigerantes	PR	PR	-	PR	PR	PR	PR
Melhoria na Gestão de Gases Refrigerantes	-	2	-	1	2	-	1

Fonte: Extraído de USGBC. (2014)

A *gestão de gases refrigerantes* aparece como pré-requisito em todos os escopos analisados, e podem prover pontuação ao edifício dependendo da melhoria apresentada.

Com relação à *medição do desempenho*, para edificações existentes subdivide-se em dois critérios:

- *Sistemas Automatizados do Prédio* – Visa manter um sistema de automação da construção em computadores que monitoram e controlam sistemas majoritários,

além de um programa de manutenção preventiva, que assegura que componentes desses sistemas sejam testados e reparados ou trocados periodicamente;

- *Nível do Sistema Medido* – Desenvolver um sistema que garanta a redução no consumo de energia, avaliado através de medições internas ou externas, contas de energia, ou algo que determine o consumo dos dois anos anteriores à aplicação ao LEED EB (para edificações existentes).

Em relação às construções novas, além de avaliar o desempenho energético, esse requisito também avalia o uso de água do edifício ao longo do tempo.

**Tabela 6. Pontuação dos critérios de medição do desempenho por escopo**

<b>Crítérios</b>	<b>CI</b>	<b>CS</b>	<b>EB</b>	<b>HC</b>	<b>NC</b>	<b>Comércio</b>	<b>Escolas</b>
Medição do Desempenho - Nível do Sistema Medido	-	-	1	-	-	-	-
Medição do Desempenho – Sistemas Automatizados no Prédio	-	-	2	-	-	-	-
Medição e Verificação	5	-	-	2	3	5	2
Medições e Verificações – Base do Edifício	-	3	-	-	-	-	-
Medições e Verificações – Sub-medição dos Inquilinos	-	3	-	-	-	-	-

Fonte: Extraído de USGBC. (2014)

Em relação ao LEED CS, o critério Medições e Verificações subdivide-se em dois::

- *Base do Edifício* – Consiste em realizar levantamento e otimização do desempenho energético geral do edifício;
- *Sub medição dos Inquilinos* - Consiste em realizar levantamento e otimização do desempenho energético individual dos inquilinos.

O critério referente às *Práticas de gestão para a eficiência energética*, está presente apenas na certificação LEED EB, para Edificações Existentes, sendo um pré-requisito – portanto não agrega pontos ao edifício.

No que se refere às *emissões na atmosfera*, de acordo com a certificação, existem apenas dois tópicos relacionados diretamente, que são:

- *Prevenção de Contaminantes da Comunidade-Lançamentos no Ar* – Consiste em diminuir ou zerar o lançamento no ar de substâncias contaminantes geradas através de combustão. Presente apenas no LEED HC. (1 ponto)
- *Relatório de Redução de Emissões* – Consiste num documento com o relato das reduções de emissões com a utilização de programas de certificação ou relatórios de terceiros competentes. Presente apenas no LEED EB\_OM. É necessária apenas a apresentação do relatório, não possui uma meta determinada para a obtenção da pontuação. (1 ponto)



**Tabela 7. Pontuação dos critérios de desempenho energético por escopo**

<b>Crítérios</b>	<b>CI</b>	<b>CS</b>	<b>EB</b>	<b>HC</b>	<b>NC</b>	<b>Comércio</b>	<b>Escolas</b>
Otimização do Desempenho Energético	-	21	-	24	19	-	1
Otimização do Desempenho da Eficiência Energética	-	-	18	-	-	-	-
Otimização do Desempenho Energético – Ar Condicionado	10	-	-	-	-	10	-
Otimização do Desempenho Energético – Controle de Luz	3	-	-	-	-	3	-
Otimização do Desempenho Energético – Envoltória da Construção	-	-	-	-	-	1	-
Otimização do Desempenho Energético – Equipamentos e Aparelhos	4	-	-	-	-	4	-
Otimização do Desempenho Energético – Iluminação	5	-	-	-	-	5	-
Desempenho Mínimo da Eficiência Energética	-	-	PR	-	-	-	-
Desempenho Mínima de Energia	PR	PR	-	PR	PR	PR	PR

Fonte: Extraído de USGBC. (2014)

A avaliação quanto ao critério eficiência energética, é geral para todos os escopos, exceto CI (interiores) onde subdivide-se em cinco sub-critérios: iluminação - Redução da densidade de poder luminoso conectado; controle de Luz - Instalação de controles que respondem à presença de luz natural e/ou pessoas no ambiente, evitando o uso da luz elétrica quando desnecessário; equipamentos e Aparelhos - Utilização de equipamentos e aparelhos com o selo *ENERGY STAR®*. Quanto maior a utilização de equipamentos certificados, melhor será a pontuação obtida; ar Condicionado - Instalações de aparelhos que atendem critérios de eficiência e localizados em locais apropriados; envoltória da construção - demonstração da redução de 15% nas perdas e ganhos de calor da envoltória proposta.

## **5 ANÁLISES E CONCLUSÕES**

Em relação à apresentação dos critérios nos diferentes tipos de certificação LEED, entende-se que deveria haver maior uniformidade nas nomenclaturas propostas. Diversos são os casos de critérios similares entre tipos diferentes de certificação com o mesmo escopo, e as mesmas estratégias propostas.

Um aspecto que merece destaque é a pontuação atribuída à dimensão analisada – energia e atmosfera (envolve a eficiência energética). De acordo com os dados obtidos, o cumprimento dos critérios estabelecidos exclusivamente nesta dimensão computam mais de 20 pontos em diversos escopos de certificação. Considerando que 20 pontos corresponde a metade da pontuação necessária para obtenção da certificação na primeira classificação (entre 40 e 50 pontos – LEED *certificado*), entende-se que essa pode ser considerada como uma distorção do método, uma vez que pode induzir à busca pela “facilidade” na obtenção da certificação, focando somente na questão energética, o que

não corresponde à proposta da sustentabilidade em sua totalidade, uma vez que as outras dimensões não precisariam ser totalmente atendidas.

A Certificação LEED não expira nunca (com exceção do LEED EB\_OM que vence a cada 5 anos). Isso pode incentivar à adoção do selo pelos empreendimentos, aplicando métodos simples, aceitos pelo órgão certificador. Entretanto, após a obtenção do selo, pode ocorrer a falência dos sistemas adotados pela falta de manutenção uma vez que a certificação já foi obtida. Isso chama a atenção para a importância da gestão da manutenção para a sustentabilidade (FM – *Facilities Management*) - aspecto ainda pouco tratado nas pesquisas que discutem o assunto.

Um modo de assegurar a continuidade em relação a esses critérios seria a criação de um “prazo de validade” para todas as certificações com a realização de vistorias periodicamente, de modo a estimular os empreendedores na busca por inovações que possam não apenas auferir pontos na certificação, mas garantir o desempenho cada vez mais eficiente, a cada renovação da certificação.

Outro ponto interessante seria a inclusão do critério *Relatório de Redução de Emissões*, exigido apenas no escopo LEED EB\_OM, também para os demais escopos de certificação. Essa medida permitiria a verificação da eficácia dos métodos implantados para reduzir impactos. Além disso, seria necessário estabelecer escalas para a atribuição da pontuação, uma vez que a simples apresentação de um relatório de redução parece insuficiente, na medida que a redução pode ser quase insignificante.

Por fim, o interesse pela produção de edificações com alto desempenho ambiental requer atenção não somente para a sua implantação, mas também para sua continuidade e manutenção, visto que mesmo com uma ideia e projetos bem elaborados e funcionais, o desgaste dos materiais e sistemas podem prejudicar o desempenho dos mesmos, comprometendo o funcionamento e podendo até mesmo causar impactos negativos no meio ambiente.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPQ pelo fomento: bolsa de iniciação científica (PIBIC), bolsa de produtividade em pesquisa (PQ) e Edital Universal – n° 14/2012.

## REFERÊNCIAS

**History of LEED.** Business Recovery. Disponível em: <<http://www.businessrecovery.ws/leed-certification/history-of-leed>> Acesso em 20 de março de 2014.

GBC Brasil. **Empreendimentos LEED no Brasil.** Disponível em: <<http://www.gbcbrasil.org.br/?p=empreendimentos-leed>> Acesso em 13 de fevereiro de 2014.

PACINI, Giordana D. **Construção Sustentável: Ênfase nas iniciativas institucionais propostas pelos países estrangeiros.** FAU/UFRJ, Jornada de Iniciação Científica UFRJ - JITAC, 2013.

PEREIRA, A. A., BERNARDINO, M. R. SALGADO, M. S. Certificações ambientais no Brasil: indicativo da situação 13º Conferência Internacional da LARES. In: **Anais ...**São Paulo, 2013, p. 1-9

PLATZER, M. **Mesurer la qualité environnementale des bâtiments.** Editions Le Moniteur, Paris: France, 2009.

USGBC – United States Green Building Council. Página Institucional. Disponível em: <<http://www.usgbc.org>>. Acesso em 23 de abril de 2014.