



## **CERTIFICAÇÃO LEED INCENTIVANDO A TRANSFORMAÇÃO DE PROJETOS ARQUITETÔNICOS: O CASO DA ARENA CASTELÃO**

PARODE, Moema Cristina<sup>1</sup>; GERHARDT, Gabriel<sup>2</sup>; HILGERT, Francis<sup>3</sup>; OLIVEIRA,  
Tarcisio Dorn de<sup>4</sup>

**Resumo:** Na arquitetura contemporânea bem como no mundo atual, cada vez mais falamos em sustentabilidade. Precisamos de modo urgente combater as agressões causadas ao planeta pelo ser humano. A construção civil por sua vez, tem cada vez mais destaque mundialmente pela má execução de suas obras, como desperdício, falta de reutilização, técnicas ultrapassadas. Dessa forma, buscando incentivar os profissionais e futuros moradores de obras contemporâneas, surgem as “certificações verdes” a fim de estabelecer critérios de sustentabilidade às edificações. A principal delas, e com enfoque mundial, é a LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) concedida pela ONG americana *U.S. Green Building Council (USGBC)*. Essa certificação busca orientar, promover e premiar com o seu selo de qualidade as edificações mundiais. Discorrem, porém, várias opiniões sobre a conduta da ONG que em pouco tomou proporções mundiais. Há controvérsias sobre o real propósito em que o trabalho sustentável vem sendo desenvolvido. Após a grande valorização dos empreendimentos que possuem este selo de certificação, iniciaram as dúvidas quanto as seus parceiros e reais formas de parceria entre a ONG e membros. A única coisa indiscutível é a enorme contribuição contra a poluição e degradação ambiental mundial, que por si só, já concede à USGBC o título de uma das principais instituições a realizarem trabalhos em prol do meio ambiente.

**Palavras-Chave:** Arquitetura, sustentabilidade, certificações.

**Abstract:** In contemporary architecture like in world, more and more we talk about sustainability. We need so urgently combat assaults caused to the planet by humans. The construction industry in turn has increasingly highlighted worldwide for poor execution of his works , as waste, lack of reuse , outdated techniques. Thus, seeking to encourage

---

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Arquitetura e Urbanismo UNICRUZ – moemaprd@hotmail.com

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Arquitetura e Urbanismo UNICRUZ – gg.arqui@hotmail.com

<sup>3</sup> Acadêmico do Curso de Arquitetura e Urbanismo UNICRUZ – francishilgert@hotmail.com

<sup>4</sup> Professor do Curso de Arquitetura e Urbanismo UNICRUZ – tarcisio\_dorn@hotmail.com



professionals and future residents of contemporary works, come the " green certifications " to establish sustainability criteria to buildings. The main one, and with global focus, is the LEED ( Leadership in Energy and Environmental Design ) granted by the American NGO U.S. Green Building Council (USGBC). This accreditation seeks to guide, promote and reward with your seal of quality buildings worldwide. But from various opinions on the conduct of NGOs in world took little proportions. There is controversy about the real purpose in which sustainable work has been developed. After the recovery of large enterprises that hold this certification seal, the doubts began its partners and the actual forms of partnership between NGOs and members. The only indisputable thing is the enormous contribution against pollution and global environmental degradation, which in itself already gives the USGBC the title of one of the leading institutions to undertake work on behalf of the environment.

**Key Words:** Architecture, sustainability certifications.

## **Introdução**

A Arquitetura tem o poder de influenciar o comportamento social e a interação entre os indivíduos, uma vez que as pessoas e suas necessidades são apenas uma parte de um sistema que se co-relaciona e compromete a vida neste planeta.

Toda arquitetura desde seu projeto, execução, construção, manutenção, implica em um significativo consumo de fontes energéticas naturais, como por exemplo, os edifícios são responsáveis por 40% do consumo de energia mundial, 16 % da água potável e 25 % da madeira das florestas (SOLANO, 2008).

Ainda, 50% das emissões de CO<sub>2</sub>. E é sem dúvida a maior fonte geradora de resíduos de toda a sociedade e absorve 50% dos recursos extraídos da crosta terrestre (LAMBERTS, 2007).

Fazer uma arquitetura sustentável deixou de ser uma mera tendência no mundo contemporâneo e globalizado, para se tornar uma necessidade. É preciso projetar e construir levando em consideração a renovação dos recursos naturais, onde obviamente, a consciência ambiental levou tempo para sair das esferas acadêmicas para ganhar a atenção da população e, no que toca ao arquiteto, aos seus clientes. Construir de forma sustentável já é uma solicitação dos clientes que chegam aos escritórios.



O consumidor verde membro atuante e exigente perante a sociedade, com noções pelo menos básicas em educação ambiental, além de prezar pelo produto mais barato, coleta seletiva e economia de água e energia, preocupa-se também com o impacto ambiental que determinado produto pode causar ao meio ambiente, convertendo-se a questão ambiental em um dos fatores de opção pela compra.

### **Certificação Verde**

A fim de atender a consumidores preocupados com o meio ambiente e frente à necessidade de garantir-lhes qualidade de produto com baixo impacto ambiental, surgiram as certificações verdes, onde tais certificações, são formas de avaliação expressa por meio da emissão de pareceres a edifícios que, dependendo de sua adequação a critérios e pré-requisitos propostos por tais instrumentos, podem alcançar o status de causadores do mínimo de impacto ambiental possível.

Assim, tais sistemas de certificação são aplicados em diversos países e têm por objetivo avaliar o projeto, a obra e a manutenção dos edifícios; porém, todos estes sistemas concentram-se exclusivamente na dimensão ambiental da sustentabilidade, onde um edifício a fim de atingir o qualificativo de sustentável deverá considerar também à sua interação, como proposta arquitetônica e urbanística, com o meio ambiente; aspectos sociais e econômicos envolvidos na produção do espaço arquitetônico deveriam, da mesma forma, fazer parte do universo da avaliação da sustentabilidade, dessa forma, o conceito de sustentabilidade contempla essa complexidade de determinantes (ABASCAL e SANTOS, 2012).

Um empreendimento torna-se realmente sustentável quando atinge equilíbrio entre atendimento de demandas voltadas ao ambiente físico, processos econômicos e necessidades sociais, ao considerar o chamado tripé da sustentabilidade, pois ao contemplar a incorporação de soluções arquitetônicas voltadas a essas três dimensões, a construção pode se tornar instrumento de melhoria da qualidade de vida do indivíduo e comunidade.

No contexto imprescindível das preocupações com a sustentabilidade, a LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) é um sistema internacional de certificação e orientação ambiental para edificações, utilizado em 143 países, possui o intuito de incentivar a transformação dos projetos, obra e operação das edificações, sempre com foco na sustentabilidade de suas atuações. Concebida e concedida pela ONG americana *U.S. Green Building Council* (USGBC), de acordo com os critérios de



racionalização de recursos atendidos por um edifício inteligente. Atualmente é a certificação sustentável mais conhecida e aceita no Brasil.



Principais visões da ONG.  
Fonte: [www.gbcbrazil.org.br](http://www.gbcbrazil.org.br)

Um projeto dito sustentável não é somente aquele que se aproveita apenas de recursos naturais e que diminuem o impacto ambiental, como o uso de energia solar e ventilação natural, certificação LEED também preconiza a viabilidade econômica do empreendimento e se ele é socialmente justo e contribui para o crescimento de todas as pessoas envolvidas. Ao todo, são sete dimensões avaliadas nas obras: espaço sustentável, eficiência do uso da água, energia e atmosfera, materiais e recursos, qualidade ambiental interna, inovação e processos e créditos de prioridade regional.

Essas dimensões têm por objetivo fazer o uso racional e redução da extração dos recursos naturais, reduzir o consumo de água e energia, optar por materiais e tecnologias de baixo impacto ambiental, mas também permitir que a construção tenha diminuição dos custos operacionais, diminuição dos riscos regulatórios, modernização e menor obsolescência do edifício e, conseqüentemente, maior valorização para revenda.

Como a preocupação da certificação LEED é também com a comunidade, algumas melhorias apontadas são: inclusão social, capacitação profissional, incentivo a fornecedores com maiores responsabilidades socioambientais e em longo prazo, aumento da satisfação e bem estar dos usuários e estímulo a políticas públicas de fomento a construção sustentável. Assim, esses edifícios são conhecidos como *green buildings* (prédios verdes), onde



especialistas da área estimam que os mesmos podem oferecer uma economia de até 30% no valor do condomínio, graças a reduções no consumo de energia, água e no custo com manutenção e reformas do edifício (OPERSAN, 2013).

Após definidas as estratégias para projeto, construção e operação relativas a cada pré-requisito, o nível da certificação é definido conforme a quantidade de pontos adquiridos, podendo variar do nível de certificado, como o Certified, Silver, Gold ou Platinum conforme figura abaixo.



Exemplo de empresas certificadas.  
Fonte: [www.gbcbrasil.org.br](http://www.gbcbrasil.org.br)

Há também diversas tipologias de certificações. Conforme a GBC Brasil determina, os selos são determinados “variando conforme as condições da edificação, como por exemplo: LEED new construction & Major Renovation (Novas construções e grandes reformas) é destinado a edificações que serão construídas ou passarão por reformas que venham a incluir o sistema de ar condicionado, envoltória a realocação; LEED existing buildings – operation and maintenance (Edifícios existentes – operação e manutenção) é focado na eficiência operacional e manutenção do edifício existente. Ajuda a maximizar a eficiência da operação e minimizar custos e impacto ao meio ambiente; LEED for commercial interiors (interiores comerciais) é a certificação que reconhece escritórios de alto desempenho, que por possuírem ambientes internos mais saudáveis, auxiliam no aumento de produtividade de seus ocupantes, reduzindo os custos de operação e manutenção, além da reduzirem sua pegada ecológica; LEED Core & Shell (envoltória e estrutura principal) é destinado para edificações que comercializarão os espaços internos posteriormente, englobando toda a área comum, sistema de ar condicionado, estrutura principal, como caixa de escadas e elevadores e fachadas; LEED Retail (lojas de varejo) reconhece as diferentes necessidades e características de uma loja de varejo, quando comparada a uma edificação comercial e auxilia as diretrizes para a redução da pegada ecológica da edificação. Abordando duas opções de certificação: 1 - LEED for Retail NC - para Novas Construções



ou Grandes Reformas em Lojas de Varejo. 2 - LEED for CI – para Interiores Comerciais, quando a loja esta localizada dentro de um edifício; LEED for Schools (Escolas) cria ambientes escolares mais saudáveis e confortáveis, possibilitando melhor desempenho dos alunos e corpo docente, reduzindo custos com operação e manutenção do edifício e possibilita a criação de práticas de educação ambiental dentro do próprio ambiente escolar; LEED for Neighborhood Development (Desenvolvimento de Bairros) integra princípios de crescimento planejado e inteligente, urbanismo sustentável e edificações verdes, por meio de diferentes tipologias de edificações e mistura de usos dos espaços urbano, incentivando também a utilização de transporte público, eficiente e alternativo e criação de áreas de lazer, tais como parques e espaços públicos de alta qualidade. Esta tipologia engloba ruas, casas, escritórios, shoppings, mercados e áreas públicas; e o LEED for Healthcare (Hospitais) é a certificação que engloba todas as necessidades de um hospital, muito distintas das de uma construção comercial.” (GBC Brasil, 2014). Estudos comprovam que, por possuírem ambientes mais saudáveis e naturais, hospitais certificados ajudam na recuperação do paciente, que inclusive é mais rápida que o comum. Observe a figura a seguir onde revela os registros de certificação por tipologia.

Registros por Tipologia

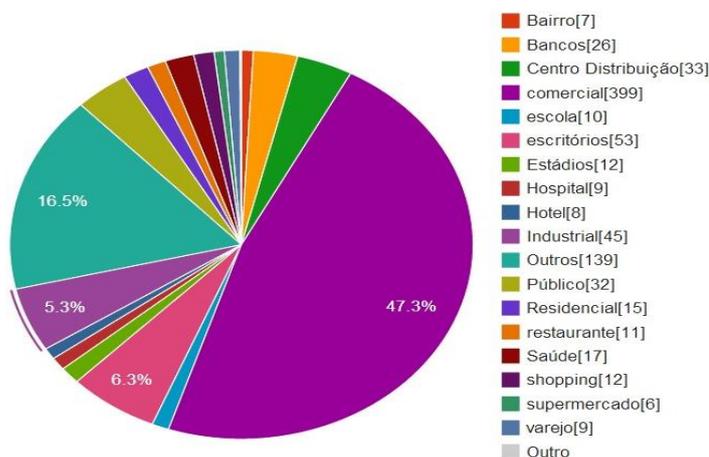


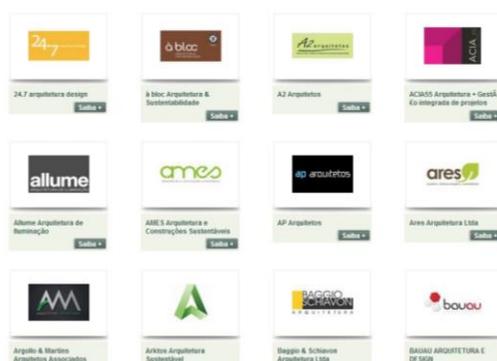
Gráfico demonstrando que a maioria dos estabelecimentos certificados são comerciais.

Fonte: [www.gbcbrazil.org.br](http://www.gbcbrazil.org.br)

A ONG oferece cursos no país, e em várias partes do mundo aos profissionais da área para que adequem seus projetos e execução de acordo com as normas estabelecidas pelo sistema. Também há uma conferência com exposição realizada anualmente pelo USGBC (United States Green Building Council) voltada para as construções sustentáveis.



Possui também um diretório de membros, agindo de forma a integrar profissionais da área de sustentabilidade, tanto na construção civil, como em outros ramos. Podendo ser membros da ONG: incorporadoras, órgãos do governo, escritórios de engenharia e arquitetura, administradoras, fabricantes de materiais e equipamentos, construtoras, instituições de ensino e financeiras, produtores e distribuidores de materiais, imobiliárias, entre outros. Abaixo observa-se a figura com a relação de alguns escritórios de arquitetura membros da USGBC.



Fonte: [www.gbcbrasil.org.br](http://www.gbcbrasil.org.br)

### Obra Referencial – Arena Castelão

No Brasil contamos com mais de 100 empreendimentos com a certificação, ficando em quarto lugar no ranking mundial. A maior concentração dos certificados fica na região sudeste, com 80 empreendimentos. De 2012 a 2013, o número de certificações mensais pulou de 16 para 22, um acréscimo de 40% (CAMINHA, 2011).

Como estamos no ano da copa do mundo não podemos esquecer das Arenas que sediarão os jogos. A primeira Arena a conseguir o selo LEED no Brasil foi a Arena Castelão em Fortaleza, no Ceará, não sendo apenas a primeira do Brasil, mas também da América do Sul.



Projeto Arena Castelão.  
Fonte: [www.gbcbrazil.org.br](http://www.gbcbrazil.org.br)

Segundo Júlio Caminha (2011), sete importantes soluções tornaram a Arena Castelão como a primeira a receber o selo foram:

1. Qualidade do Ar Interno: Proteção dos dutos durante a construção da obra para evitar o acúmulo de poeira que seria jogado no ambiente após seu acionamento; uso de lixadeiras com aspirador para diminuir a quantidade de partículas suspensas na construção; renovação do ar dos ambientes ocupados; renovação de ar do ambiente é maximizada; todos os projetos atendem às taxas de vazão de ar externo seguindo a norma americana ASHRAE 62.1 e da brasileira ANVISA; uso de materiais de baixa emissão; uso tintas, colas, selantes e pisos com baixos COVs (compostos orgânicos voláteis), garantindo a qualidade do ar nos ambientes tanto durante sua aplicação quanto ocupação e 50% dos ocupantes têm controle individual sobre o conforto térmico de seus espaços, podendo ajustar temperatura, velocidade do ar ou umidade.

2. Materiais e Recursos: Todos os materiais permanentes em madeira do projeto possuem o selo 100% FSC. Esse é um selo internacional e aprovado pelo Conselho Brasileiro de Manejo Florestal que garante a origem de florestas de manejo; os resíduos são separados desde a sua geração em contêineres de coleta seletiva para que pode ser reutilizado ou reciclado ajuda a garantir a meta de não enviar para aterros sanitários ou industriais 75% dos resíduos gerados pela obra; reciclagem do material da demolição de parte do estádio foi feito dentro da própria obra com uma recicladora de concreto, onde o material foi usado como sub-base do estacionamento e tratamento da água proveniente da lavagem dos pincéis para diminuição da quantidade de resíduo perigoso.



3. Energia e Atmosfera: Os sistemas de ar-condicionado (água gelada, splits eficientes e Fluxo de Refrigerante Variável -VRF) projetados para o Estádio e Secretaria do Esporte são altamente eficientes e, ao demandar menos da nossa matriz energética, possibilita a preservação das reservas ecológicas; a iluminação é feita com lâmpadas eficientes tanto no Estádio quanto na Secretaria de Esportes que além de menor consumo energético possuem maior vida útil. Quanto maior a durabilidade, menor é a necessidade de produtos de reposição ou de manutenção, menor será a quantidade de resíduos; automação para desligamento programado de ar-condicionado e iluminação de algumas áreas e sistemas de instalações comissionados com o objetivo de determinar os padrões eficientes e garantir sua correta montagem e uso.

4. Consumo eficiente de água: Preservação dos mananciais de água potável; foram instaladas descargas de duplo acionamento (com a opção de descarga de 3 e 6l no mesmo componente) que gera também uma redução no consumo de água; uso de torneiras de fechamento automático, diminui a possibilidade de vazamentos e contribui para o uso racional da água potável no estádio e instalação de um sistema de esgoto à vácuo no Estádio ocasionando a diminuição do consumo de água e preservação dos mananciais, bem como redução do volume de esgoto gerado.

5. Sítios Sustentáveis: Proteção das bocas de lobo para reter os detritos e não obstruir a tubulação da rede pluvial municipal; bacias de decantação (caixa de coleta) retêm os efluentes da água da chuva por um período de tempo mais alargado, permitindo a homogeneização da fase líquida e a remoção de alguns compostos por decantação; lava-rodas evita que os sedimentos presos nas rodas dos caminhões sujem as vias públicas e tapumes bem fixados no solo contribuem para manter os sedimentos dentro do perímetro da obra; aspersão de água com carros pipa ajudam a diminuir a poeira em suspensão na obra, melhorando a qualidade do ar, local de lava-bicas para os caminhões betoneiras a fim de evitar contaminação do solo pela água resultante da lavagem desses veículos.

6. Estímulo ao transporte mais sustentável: 5% do total de vagas do empreendimento demarcadas como vagas preferenciais para prática da carona solidária que diminui emissão de poluentes, estimulando pessoas que fariam o mesmo trajeto separadamente a usar um único veículo; 5% do total de vagas do empreendimento demarcadas como vagas preferenciais para veículos de baixa emissão de poluentes. (gnv, etanol, elétrico) e instalação de bicicletário para os funcionários do Estádio e da Secretaria de Esportes para estimular o uso de transportes não poluentes.



7. Diminuição do efeito ilha de calor: Especificações de coberturas e pisos claros para evitar o efeito ilha de calor, reduzindo o impacto no micro clima, melhorando o conforto humano e para a vida selvagem da vizinhança.

### **Metodologia e/ou Materiais e Métodos**

O referencial teórico é a base que sustenta o presente trabalho. Conhecendo o que já foi desenvolvido por outros pesquisadores, o estudo da literatura existente sobre o assunto decorrente, contribuindo para a definição do objetivo deste artigo, bem como as construções teóricas, e discussões.

A revisão bibliográfica buscou ideias e informações, mesclando ao máximo, conteúdos defendidos por este ou aquele autor. Na oportunidade faz-se também, uma breve análise do projeto da Arena Castelão no Ceará, primeira Arena da América Latina a conseguir esse selo, compreendido como um projeto de grande escala, que chamou atenção por receber jogos da Copa do Mundo 2014 também pensando na sustentabilidade e preservação dos recursos naturais.

### **Resultados e discussões**

A importância da certificação está sendo amplamente disseminada e a sociedade começa a incorporá-la como sinal de qualidade construtiva e ambiental. Há, porém, algumas questões envolvendo sua credibilidade, mas especialistas afirmam que o selo comprovando as qualidades positivas dos serviços arquitetônicos perante o meio ambiente, teria como principal objetivo uma melhor comercialização, sendo assim, a certificação uma estratégia de marketing.

Independente do objetivo final, a preocupação com a sustentabilidade existe e edifícios construídos sem qualquer atenção para com o meio ambiente são agora objeto de cuidadosa localização e decisões apuradas de projeto, escolha de materiais, consumo de energia, de água e outros itens responsáveis por significativo impacto ambiental, o que certamente contribui para aperfeiçoar seu desempenho e minimizar esse impacto.

Espera-se que a certificação LEED, ganhe cada vez mais importância na nossa sociedade, para que um dia possamos saber se os prédios, escolas, casas, tiveram essa



preocupação em não agredir o meio ambiente na sua construção, para podermos viver em um mundo sem nos preocupar com o seu futuro.

## Conclusões

A certificação LEED vem de forma a estimular ainda mais a sustentabilidade em construções civis residenciais, comerciais, e serviços, pois é inegável a contribuição dessa certificação para a sociedade uma vez que, essas ações, ampliam também, o conhecimento das pessoas sobre a importância de tentar amenizar o grande impacto que a construção civil tem no meio ambiente.

É imprescindível continuar a ampliação das áreas de atuações da certificação, pois é um meio de uma maior valorização dos imóveis, que em longo prazo, os moradores percebem e sentem-se gratificados e recompensados pelo investimento que fizeram. Pois além de uma maior vida útil e qualidade de vida do seu imóvel, é inegável a satisfação em poder contribuir para a preservação do meio ambiente.

## Referências

ABASCAL, Eunice Helena; SANTOS, Mariana Feres dos Santos. **Certificação LEED e arquitetura sustentável.** Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.140/4126>. Acesso em 02 de abril de 2014.

CAMINHA, Júlio. **Arena Castelão.** Disponível em: <http://arenacastelao.com/site/o-castelao/arena-castelao/sustentabilidade>. Acesso em 02 de abril de 2014.

LAMBERTS, Roberto. **Eficiência Energética nas construções.** Palestra proferida em agosto/2007 no Seminário de Sustentabilidade da construção civil.

SOLANO, Rosana B. Picoral. **A importância da Arquitetura Sustentável na redução do impacto ambiental.** Disponível em <http://www.usp.br/nutau/CD/28.pdf>. Acesso em 01 de abril de 2014.

# XVI

Seminário Internacional  
de Educação no Mercosul

XIII Seminário  
Interinstitucional

IV Curso de Práticas  
Socioculturais Interdisciplinares

III Encontro Estadual  
de Formação de Professores

I Mostra de Trabalhos  
Científicos do PIBID



OPERSAN, Nova - Soluções Ambientais. O que é a Certificação LEED?. Disponível em:

[http://info.opersan.com.br/blog/bid/186878/O-que-%C3%A9-a-](http://info.opersan.com.br/blog/bid/186878/O-que-%C3%A9-a-Certifica%C3%A7%C3%A3o-LEED)

[Certifica%C3%A7%C3%A3o-LEED](http://info.opersan.com.br/blog/bid/186878/O-que-%C3%A9-a-Certifica%C3%A7%C3%A3o-LEED). Acesso em 01 de abril de 2014.