

AVALIAÇÃO DE PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS NAS CONSTRUTORAS BRASILEIRAS: UMA REVISÃO DA LITERATURA

SUSTAINABLE PRACTICES ASSESSMENT IN BRAZILIAN CONSTRUCTORS: A REVIEW OF THE LITERATURE

Julyana Kelly Tavares de Araújo¹
Maria Angela Pereira Xavier²
Antônio da Silva Sobrinho Júnior³
Rochanna Alves Silva da Rocha⁴
Virna Iayane Montenegro de Carvalho⁵
Renato Moura Rodrigues⁶

RESUMO

Este artigo apresenta uma revisão da literatura sobre a avaliação do perfil das construtoras brasileiras, visando as práticas sustentáveis, abordando aspectos do grau de importância da sustentabilidade no processo de construção de obras, o perfil dos Engenheiros Cívicos, levando em consideração as práticas de sustentabilidade. Desenvolvido com base em pesquisa bibliográfica, sobre responsabilidade socioambiental, e as características da Indústria da Construção Civil no Brasil, a partir da qual foi elaborado um panorama atual dos conceitos de sustentabilidade na construção civil, certificações ambientais e de algumas práticas de sustentabilidade, já adotadas nos empreendimentos de construção civil.

PALAVRAS-CHAVE: Construção Civil. Sustentabilidade. Responsabilidade socioambiental.

ABSTRACT

This paper presents a literature review on the evaluation of Brazilian construction companies, profile aiming sustainable practices, addressing aspects of the importance degree of sustainable in the construction work process, Civil Engineers' profile, taking into consideration the sustainability practices. Developed based on bibliographic research about socio-environmental responsibility, and the Construction Industry characteristics in Brazil, which was used as a starting point to develop a current overview of the sustainability concepts in construction, environmental certifications and some sustainability practices, were already adopted in the projects of construction.

KEYWORDS: Construction. Sustainability. Environmental Responsibility.

1 Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Docente do Centro Universitário de João Pessoa (UNIPÊ). E-mail: julyana.tavares@unipe.br

2 Doutora em Engenharia de Estruturas pela Universidade de São Paulo (USP). Docente do Centro Universitário de João Pessoa (UNIPÊ). E-mail: maria.xavier@unipe.br

3. Engenheiro Civil e Doutor pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Docente da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e do Centro Universitário de João Pessoa (UNIPÊ). E-mail: sobrinhojr@hotmail.com

4 Graduanda em Engenharia Civil pelo Centro Universitário de João Pessoa (UNIPÊ). E-mail: rochanna.alves@hotmail.com

5 Graduanda em Engenharia Civil pelo Centro Universitário de João Pessoa (UNIPÊ). E-mail: virna.montenegro.vm@gmail.com

Graduando em Engenharia Civil pelo Centro Universitário de João Pessoa (UNIPÊ). E-mail: renatomourar@gmail.com

INTRODUÇÃO

A escassez dos recursos naturais se tornou um tema bastante discutido no planeta. As transformações sociais, tecnológicas, políticas ao longo dos anos vêm causando a degradação da natureza. O impacto do consumo na escassez dos recursos naturais passa por três fases históricas e abrange as diferentes formas das quais os seres humanos se utilizavam à medida que retiram do meio ambiente. A primeira fase se refere ao período neolítico, com a descoberta da agricultura, a segunda fase se inicia no momento em que o ser humano entende que aquelas matérias-primas, retiradas da natureza, poderiam ser transformadas em produtos úteis, o que impulsionou, de forma intensa e irracional, o consumo pelos recursos naturais, causado pelo crescimento exponencial da população humana e pela crescente demanda por alimentos. A terceira fase compreende a cultura do consumismo, na qual a sociedade atual está inserida, de forma que o consumo é incentivado com o propósito de estimular o progresso de uma nação, com o meio ambiente ao serviço do bem-estar da humanidade (BAPTISTA, 2010).

Nas décadas seguintes, grandes conferências mundiais foram realizadas, como a Rio 92, no Rio de Janeiro, em 1992, e a Rio+10, em Johannesburgo, em 2002. Nessas reuniões, protocolos internacionais foram firmados a fim de rever as metas e elaborar mecanismos para o desenvolvimento sustentável. O desafio global de melhorar o nível de consumo da população mais pobre e diminuir a pegada ecológica e o impacto ambiental dos assentamentos humanos no planeta foi o grande tema em debate.

De forma geral, a sustentabilidade pode ser entendida como conjunto de práticas que suprem as necessidades atuais sem afetar as gerações futuras, ou seja, utiliza de forma inteligente os recursos naturais para um desenvolvimento socioeconômico que não acometa o meio ambiente (PATZLAFF, 2009).

A construção civil é hoje um dos mais importantes setores da economia, porém é uma das maiores consumidoras dos recursos naturais. Estima-se que o consumo de energia e água, pela construção civil brasileira, seja de 40% e 34%, respectivamente, além de produzir 67% da massa total dos resíduos sólidos urbanos e 50% do volume total de resíduos. Por isso, busca-se aplicar o conceito de sustentabilidade à construção, na qual são adotadas medidas que provoquem menor impacto ambiental (PATZLAFF, 2009). A construção sustentável, no setor da construção civil, é um conceito que denomina um conjunto de práticas adotadas antes, durante e após os trabalhos de construção, com o intuito de obter uma edificação que não agrida o meio ambiente.

Com base nisso, este trabalho se propõe a fazer uma revisão da literatura no tocante a práticas sustentáveis nas construtoras brasileiras. Serão observadas neste trabalho, se as construtoras brasileiras estão buscando práticas sustentáveis, além do que a legislação obriga, ou seja, reduzindo perdas e evitando desperdício de materiais de construção, gerenciando corretamente os resíduos e incentivando primeiro sua reutilização, quando possível, e depois a sua reciclagem, inclusive pela aquisição de materiais de construção reciclado. Será mostrada também, uma revisão da literatura acerca das certificações sustentáveis, bem como de algumas práticas construtivas sustentáveis.

Este trabalho é de grande importância para incentivar o conhecimento das práticas de construção sustentáveis, bem como entender se existem avanços no setor da construção civil brasileira no cenário da sustentabilidade.

METODOLOGIA

Consiste em uma revisão de literatura sobre o conceito de sustentabilidade aplicado, a construção civil, especificamente quanto à avaliação do perfil das construtoras brasileiras, quanto a práticas sustentáveis, certificações ambientais e as principais práticas utilizadas nas obras correntes.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

SUSTENTABILIDADE

A sustentabilidade passou a ganhar destaque em termos internacionais nos anos 90. A construção sustentável se refere à aplicação da sustentabilidade às atividades construtivas, sendo definida como a criação e responsabilidade de gestão do ambiente construído, baseado nos princípios ecológicos e no uso eficiente de recursos.

Com o crescimento demográfico do planeta, está cada vez mais difícil de obter o desenvolvimento com a sustentabilidade, pois, o consumo incontrolável dos recursos naturais e a degradação do meio ambiente passam a exigir cada vez mais ações de controle e corretivas para que se possa obter o equilíbrio do planeta sem afetar os recursos naturais. Contudo, vale mencionar que o desenvolvimento sustentável busca o crescimento econômico, com

a difusão dos benefícios desse crescimento entre a população e a preservação do meio ambiente, o que não precisa nem deve se restringir a uma preocupação com a sustentabilidade por um prisma puramente ambiental (GOMES, 1995).

Dentro das edificações, nos dias de hoje, há uma grande preocupação por parte das construtoras e dos clientes, com o interesse pelas práticas sustentáveis que a edificação tem, pois, cada vez mais está crescendo o número de clientes procurando melhores construções e com práticas sustentáveis. Com base nisso, as construtoras brasileiras têm que estar atentas, se atualizando e adequando as suas políticas as práticas sustentáveis.

Os clientes atuais buscam também nas edificações alguns fatores sustentáveis tais como: durabilidade dos materiais utilizados durante a construção, monitoramento do desempenho da edificação, eficiência energética, captação de águas de chuva, materiais e processos que reduzam a utilização dos recursos naturais e que contribuam para a manutenção da biodiversidade, utilização de materiais naturais e/ou reciclados, dentre outros.

As novas edificações já vêm sendo projetadas com visão ecológica, havendo, inclusive, normas técnicas e certificações internacionais para os *greenbuildings* (edifícios verdes). Importante observar que as principais medidas de proteção ao meio ambiente já vêm sendo implantadas nos projetos das futuras edificações. A maioria dos antigos edifícios, no entanto, não contempla projetos ou equipamentos com esses objetivos de sustentabilidade, ou outras medidas que propiciem maior proteção ao meio ambiente, motivo da importância de se incluir esses itens no plano de manutenção de melhoria (GOMIDE, 2007b).

O primeiro empreendimento no Brasil, reconhecido com o selo de *greenbuilding*, foi há menos de oito anos, enquanto, por exemplo nos Estados Unidos há mais de vinte anos já se utilizam práticas sustentáveis nas suas construções.

PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Os empreendimentos da construção civil são responsáveis por grande parte do impacto causado à natureza por isso, estão sendo adotadas medidas de caráter sustentável desde a extração da matéria-prima, planejamento, projeto, construção, utilização até possíveis demolições (ROCHETA & FARINHA, 2007).

Como o conceito de sustentabilidade é muito abrangente, em um projeto poderão ser adotadas medidas para amenizar o impacto causado ao meio ambiente, mas, devido a outros aspectos analisados, o projeto pode não ser considerado plenamente sustentável (MANDAI et al., 2011).

De acordo com Mandai et al. (2011), em uma construção sustentável são utilizadas medidas, soluções tecnológicas e diferentes materiais para promover o uso inteligente de recursos naturais finitos, redução da poluição e o conforto dos usuários.

De acordo com Câmara da Indústria da Construção (2008) os principais cuidados básicos são:

- Aproveitamento das condições naturais do local.
- Implantação e análise do entorno.
- Reduzir ou não provocar impactos no entorno.
- Qualidade ambiental interna e externa.
- Gestão sustentável na implantação da obra.
- Adaptar-se as necessidades atuais e futuras do usuário.
- Uso de matéria prima que contribua com a ecoeficiência do processo.
- Redução do consumo energético.
- Redução do consumo de água.
- Reduzir, reutilizar, reciclar e dispor corretamente os resíduos sólidos.
- Introduzir novas tecnologias.
- Educação ambiental entre os envolvidos

A seguir, serão detalhadas algumas das práticas sustentáveis.

GESTÃO ENERGÉTICA

USO DE ENERGIA RENOVÁVEL

O uso de energias renováveis, como solar e eólica, contribuem para amenizar o impacto ambiental causado pelo alto consumo energético. Porém, os custos elevados de implantação e manutenção dessas tecnologias dificultam sua ampla aplicação no mercado da construção.

ESTRATÉGIAS DE VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO NATURAL

Para a obtenção de uma estratégia adequada de ventilação natural, é necessário observar a orientação solar do edifício e desenvolver um projeto eficiente, no qual os cômodos aproveitem ao máximo as condições naturais oferecidas pelo ambiente (ROCHETA & FARINHA, 2007).

Do mesmo modo ocorre para o aproveitamento de iluminação natural. Esse recurso reduz a necessidade de utilização de iluminação artificial e provoca uma diminuição no consumo energético dos edifícios (ROCHETA & FARINHA, 2007).

CONFORTO TÉRMICO

A utilização de cores claras nas superfícies verticais interiores contribuem para uma melhor qualidade térmica, pois refletem parte da radiação solar incidente no ambiente. Além disso, para melhorar naturalmente a temperatura ambiente, devem-se usar materiais isolantes térmicos, pois minimizam as trocas de calor (ROCHETA & FARINHA, 2007).

GESTÃO DA ÁGUA

Medidas como o aproveitamento de água pluviais e residuais domésticas contribuem para redução do consumo de água da rede pública e do custo de fornecimento da mesma, auxiliam no controle das enchentes e têm baixo custo de investimento. As águas residuais domésticas têm qualidade inferior as água pluviais, por isso, devem passar por processos de filtração e desinfecção. Além dessas pequenas medidas como torneiras com temporizadores e descargas acopladas, também influenciam um melhor aproveitamento da água (ROCHETA & FARINHA, 2007).

GESTÃO DOS MATERIAIS

A indústria da construção civil é responsável por consumir grande quantidade dos recursos naturais, por isso optar por materiais reciclados, reutilizáveis, com baixa manutenção, reflorestados legalmente, no caso da madeira, e não poluentes, ameniza os efeitos causados ao ambiente (PATZLAFF, 2009; ROCHETA & FARINHA, 2007).

Por ser uma das principais fontes de resíduos, a construção civil deve implantar medidas de gestão para diminuir a produção dos resíduos.

A adoção de uma adequada política de gestão de resíduos que se baseie em reduzir, reutilizar, recuperar e reciclar é importante ao longo de todo o ciclo de vida dos edifícios. Reduzir os resíduos implica um adequado planejamento. Para os processos de reutilização, recuperação e reciclagem contribui a utilização de elementos pré-fabricados bem como uma recolha seletiva dos resíduos em obra e respectivo depósito apropriado para posterior recolha/entrega às entidades competentes (ROCHETA & FARINHA, 2007, p.2).

De acordo com Mesquita (sd), os resíduos da construção são classificados em quatro categorias:

- **Classe A** – resíduos reutilizáveis ou recicláveis com agregados;
- **Classe B** – resíduos recicláveis para outras destinações;
- **Classe C** – resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem e/ou recuperação;
- **Classe D** - resíduos perigosos oriundos do processo de construção.

CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS

A construção civil desenvolve novas tecnologias, no intuito de contribuir com a preservação do meio ambiente. Essas novas tecnologias podem colaborar para solução de questões ambientais e implementar a sustentabilidade numa tentativa de minimizar a degradação do meio ambiente. Com o desenvolvimento de tecnologias, que permitem reduzir custos, tanto para gerenciar as etapas dos processos construtivos, como a reutilização da água nas edificações e aproveitamento de resíduos na construção. Essas são os principais ideais das práticas sustentáveis na construção civil.

Em função desse cenário, surgem os certificados para obras sustentáveis. As soluções aplicadas às obras estão beneficiando a melhoria de saúde e bem-estar de quem utiliza o espaço e a otimização da relação das pessoas com o ambiente, a redução dos estragos progressivos ocasionados pela contaminação, oxidação e deterioração dos materiais.

Existem, atualmente, vários sistemas internacionais de certificação e orientação ambiental para edificações, que têm o intuito de incentivar a transformação dos projetos, obra e operação das edificações, sempre com foco na sustentabilidade de suas atuações. Os certificados mais utilizados no Brasil são: o certificado internacional LEED, o Processo AQUA e o Selo Casa Azul.

SELO LEED

Desenvolvido em 1998 pelo USGBC (*U.S. Green Building Council*), o LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) é um selo internacional que certifica edifícios que priorizam o conforto dos usuários com sistemas eficientes de redução de desperdícios. Os empreendimentos que possuem essa certificação indicam que atenderam aos critérios estabelecidos de desempenho de energia, água, redução de CO₂, qualidade do interior dos ambientes, uso de recursos naturais e impactos ambientais. A certificação ocorre, através de um sistema de pontos que define o nível de proteção ambiental, adquirido no empreendimento. O selo LEED possui 4 (quatro) níveis: Certificado, Prata, Ouro e Platina (GRÜNBERG, sd; LEITE, 2011).

De acordo com Mandai (2011), a construção sustentável pode custar 5% a 7% mais que a convencional, porém o retorno do investimento de empreendimentos certificados pelo LEED é de três a cinco anos, enquanto o de edifícios convencionais pode chegar a dez anos.

SELO AQUA

O Processo de Alta Qualidade Ambiental (AQUA) é o primeiro selo brasileiro que norteia a construção sustentável. Os empreendimentos certificados, pelo Processo AQUA, foram avaliados pelo seu desempenho ambiental e apresentam benefícios como economia de água e energia e qualidade de vida dos usuários (MANDAI, 2011).

O Processo AQUA compõe-se do Sistema de Gestão do Empreendimento (SGE) e do referencial de Qualidade Ambiental do Edifício (QAE). Desenvolve uma metodologia na qual são verificadas quatorze categorias e incorpora elementos que facilitam o desempenho ambiental após a entrega da obra (GRÜNBERG, sd).

SELO CASA AZUL

O objetivo desse certificado é estimular o uso inteligente dos recursos naturais, reduzir as despesas mensais dos usuários e incentivar as vantagens das construções sustentáveis. São avaliadas as soluções eficazes utilizadas na construção, manutenção, uso e ocupação das edificações. A adesão ao selo não é obrigatória e é aplicada apenas em construções habitacionais financiadas pela Caixa Econômica Federal. Os possíveis níveis do selo conquistado são: Bronze, Prata e Ouro (GRÜNBERG, sd).

PERFIL DAS CONSTRUTORAS NOS TOCANTE A SUSTENTABILIDADE NO BRASIL

Sousa & Ruberg (2011) fizeram uma pesquisa em algumas construtoras na cidade de Aracaju/SE, com a finalidade de investigar se as empresas adotavam algum tipo de prática sustentável nas construções. A amostra utilizada não foi de forma aleatória pois, a partir de uma lista fornecida pelo Sinduscon/SE, foram selecionadas 17 empresas, que, através de contato telefônico, apenas cinco declararam adotar algum tipo de recomendação sustentável. Com estas empresas, foram aplicadas um questionário, relacionado as características da empresa e dos

trabalhadores e principalmente no tocante a sustentabilidade.

As empresas entrevistadas foram todas de grande porte, com mais de 500 funcionários, com no mínimo 10 anos de existência, todas possuíam o selo de certificação ISO 2009 e 80% tinham a certificação do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade – Habitação (PB PQ-H) (SOUSA & RUBERG, 2011).

Sousa & Ruberg (2011), após as entrevistas, verificaram que as empresas de Aracaju/SE são conscientes dos impactos que causam, reconhecem que devem melhorar seus processos para minimizar os problemas, através da participação das partes envolvidas, funcionários, empresas e clientes. Os autores verificaram também que as empresas que adotam medidas sustentáveis buscam, principalmente, a redução do consumo de água e energia, e da geração de resíduos. Entretanto, ainda sem muita preocupação com a inserção do conceito de sustentabilidade em seu âmbito total.

Mandai, et al. (2011) fizeram uma pesquisa, através da aplicação de um questionário, junto a dez engenheiros atuantes em seis diferentes construtoras curitibanas, acerca da aplicação dos preceitos da sustentabilidade na construção civil. As empresas entrevistadas têm pelo menos 5 anos no mercado curitibano e a amostra não foi feita de forma aleatória. O questionário foi elaborado, tomando como base nos quatorze critérios que o selo de certificação AQUA aborda. Foi feita também uma pesquisa, através da aplicação de um questionário, a potenciais compradores de imóveis das construtoras em questão. Foram entrevistadas 9 pessoas, com o objetivo de saber, quanto mais caro estas pessoas se dispunham a pagar, sabendo que o futuro imóvel seria contemplado com tecnologias verdes e englobariam parte do certificado de sustentabilidade do Selo AQUA. Esses compradores tinham o seguinte perfil: maiores de 25 anos e renda mensal superior a 3 mil reais.

Com relação às construtoras curitibanas entrevistadas, verificou-se que estas ainda estão distantes da classificação de sustentável como um todo, segundo critérios do selo AQUA. De todas as empresas entrevistadas, nenhuma atendeu os quatro quadrantes do selo AQUA de forma satisfatória, segundo a visão dos engenheiros. Ou seja, os resultados indicaram que as construtoras curitibanas ainda aplicam, de maneira incipiente, os preceitos da sustentabilidade. No tocante as entrevistas dos potenciais compradores, identificou-se que 89% das pessoas estariam dispostas a arcar com custos adicionais, se lhes fossem vendidas tecnologias sustentáveis, as quais focassem o conforto do usuário e a diminuição do impacto ambiental (MANDAI et al., 2011).

Afonso et al. (2014) realizaram uma pesquisa em Uberlândia- MG, em três grandes construtoras da região, com a finalidade de compreender quais práticas sustentáveis eram aplicadas pelas mesmas. Nessa pesquisa foram consideradas apenas as obras em andamento e/ou finalizadas pelas construtoras.

Com base nos resultados, observou-se que, apesar de Uberlândia ser uma cidade de grande porte em que o setor a construção civil tem se destacado nos últimos anos, as certificações ambientais ainda não são o foco das construtoras locais. Contudo, foi informado, através de questionários, que as obras praticam várias ações sustentáveis, o que torna suas obras mais eficientes ambientalmente, mesmo não tendo certificação ambiental. O principal motivo alegado pelas construtoras de não praticarem alguns dos indicadores sustentáveis variou, conforme o empreendimento, mas todas consideraram de alguma forma serem influenciadas por questões financeiras, falta de retorno que compensasse o investimento, preferência por técnicas e materiais tradicionais, ou insegurança na prática de alguns métodos novos no mercado (AFONSO et al., 2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento econômico da indústria da construção civil, com a utilização dos recursos naturais de forma sustentável é possível, desde que exista uma crescente preocupação com o meio ambiente de todas as pessoas envolvidas no processo. Para tanto, é necessária uma nova orientação e direção de políticas de meio ambiente para produzir os efeitos desejados, o tão sonhado equilíbrio ecológico. Todavia, deve-se salientar que estas mudanças não ocorrem em curto prazo, trata-se de um processo gradativo que, quando bem estabelecido, acontecerá naturalmente e ajudará gerações futuras e atuais.

REFERÊNCIAS

AFONSO, P. P.; RIBEIRO, F. A. B. S.; SOUZA, L. H. F., CUNHA, D. A. I. **Sustentabilidade Ambiental no Setor da Construção Civil: Comparação das Medidas Adotadas por Construtoras do Município de Uberlândia, MG.** V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Belo Horizonte/MG , 2014.

BAPTISTA, V. F. **A relação entre o consumo e a escassez dos recursos naturais:** uma abordagem histórica. Revista em saúde e ambiente. Universidade UNIGRANRIO, 2010. Disponível em <<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/sare/article/viewFile/921/682> > Acesso em 05/12/2014.

CÂMARA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. Guia da sustentabilidade na construção. FIEMG. Belo Horizonte, 2008.

GOMES, G. M. **Desenvolvimento sustentável no nordeste brasileiro: uma interpretação impopular.** In: GOMES, G. M.; SOUZA, H. R.; MAGALHÃES, A. R. (Org.). Desenvolvimento sustentável no nordeste brasileiro. [S.l.]: Ipea, 1995. cap.6, p.9-60.

GOMIDE, T. L. F. Engenharia Legal: novos estudos. São Paulo: Leud, 2008.

_____. **Manutenção Predial (Parte II). Manutenção Sustentável.** Revista Construção Mercado, Edição 72, julho de 2007.

SOUSA, C. A. O; RUBERG, C. **Sustentabilidade ambiental em edifícios residenciais: medidas adotadas por empresas construtoras do município de Aracaju/SE.** Disponível em http://www.elecs2013.ufpr.br/wp-content/uploads/anais/2011/2011_artigo_153.pdf. Acesso em 13 de mar de 2015.

MANDAI, C. E.; AGULHAM, G.; RIBEIRO, G. B. B. SCANDELARI, V. N. **Adequação da Construção Civil aos Preceitos da Sustentabilidade: Estudo Exploratório Junto a Construtoras Curitibanas.** Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2011.

MESQUITA, A. R. M. **Resíduos da Construção Civil:** Uma Questão de Responsabilidade Social.

PATZLAFF, J. O. **Avaliação de Princípios da Construção Sustentável em Construtoras de Micro e Pequeno Porte na Região do Vale do Caí, RS.** Dissertação de Mestrado, UNISINOS, São Leopoldo, 162 p., 2009.

ROCHETA, V.; FARINHA., F. **Práticas de Projecto e Construtivas para a Construção Sustentável.** Faro, Portugal, p. 2-10, dez. 2007.

GRÜNBERG, Paula Regina Mendes; MEDEIROS, Marcelo Henrique Farias; TAVARES, Sergio Fernando. **Certificação Ambiental de Habitações:** Comparação entre LEED for homes, Processo AGUA e Selo Casa Azul.

LEITE, Vinicius Fares. **Certificação Ambiental na Construção Civil: Sistemas LEED e AQUA.** Belo Horizonte, MG, p.7-27. 2011

Enviado em: 29/12/2015.

Aceito em: 15/03/2016.