

UTILIZAÇÃO DO SELO CASA AZUL PARA AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS SUSTENTÁVEIS EM UMA EDIFICAÇÃO – ESTUDO DE CASO EM UM EDIFÍCIO RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE MARINGÁ/PR

Mario Henrique Bueno Moreira Calfei (UEM) mariocalfe@gmail.com
José Luiz Miotto (UEM) jlmiotto@uem.br

Resumo: Cada vez mais cresce o interesse pelo tema das construções sustentáveis, visto que a construção civil é uma das maiores consumidoras de recursos naturais, além de ser responsável pela geração de grande quantidade de resíduos. As certificações das construções sustentáveis possibilitam a mensuração e análise de aspectos ambientais das construções habitacionais, comerciais e governamentais. Nesse contexto, foi criado em 2010 o Selo Casa Azul por iniciativa da Caixa Econômica Federal, o mesmo permite identificar quais são os empreendimentos que utilizem de ações concretas para ajudar na redução de impactos ambientais. O estudo de caso teve como objetivo realizar a avaliação do uso de soluções eficientes e sustentáveis, além de outras características relativas às construções sustentáveis em um edifício residencial na cidade de Maringá/PR. A análise foi realizada por meio de questionário baseado nos dezenove critérios obrigatórios do Selo Casa Azul, esse questionário foi respondido por meio de uma entrevista com o engenheiro responsável pela obra e com moradores do local e também por observação do entorno e na parte interna do edifício. Como resultado foi identificado diversos aspectos ambientais do edifício, se estabeleceu a capacidade do empreendimento de adquirir o Selo Casa Azul.

Palavras-chave: Construções Sustentáveis. Certificações das Construções Sustentáveis. Selo Casa Azul.

PUT HERE AN ENGLISH VERSION OF THE TITLE OF YOUR ARTICLE

Abstract: Increasingly growing interest in the subject of sustainable buildings, since the construction is one of the largest consumers of natural resources, as well as being responsible for the generation of large amounts of waste. Certifications of sustainable buildings enable measurement and analysis of environmental aspects of housing, commercial and government buildings. In this context it was created in 2010 the Blue House Seal the initiative of the Caixa Econômica Federal, it allows us to identify what are the projects that use concrete actions to help reduce environmental impacts. The case study aimed to carry out the evaluation of the use of efficient and sustainable solutions, and other characteristics relating to sustainable buildings in a residential building in the city of Maringa / PR. The analysis was conducted through a questionnaire based on nineteen mandatory criteria of Blue House Seal, the questionnaire was answered by an interview with the engineer responsible for the project and local residents and also by observing the surroundings and inside the building. As a result, has identified several environmental aspects of the building, it has established the enterprise's ability to acquire the Blue House Seal.

Keywords: Sustainable Buildings. Certifications of Sustainable Buildings. Blue House Seal.

1. INTRODUÇÃO

Com o agravamento das questões relativas ao aquecimento global, que segundo Silva e Paula (2009) é um fenômeno climático que gera aumento significativo da temperatura média superficial global, houve um aumento significativo da importância das questões ambientais, nesse contexto, Passos (2009) apresenta a Conferência de Estocolmo de 1972, que foi a primeira Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente, como uma etapa marcante para discussão das questões ambientais em âmbito mundial, os resultados mais importantes dessa conferência foram a criação do PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio ambiente) e a consolidação de diversos conceitos que serviram de base para política ambiental atual da maioria dos países.

O Brasil a partir da década de 1990 passou a ter uma política ambiental orientada por ações regulatórias que envolvem a elaboração de leis ambientais e aparatos para garantir o cumprimento da lei, ações estruturadoras que contempla a intervenção direta de organismos não governamentais e do poder público na proteção do meio ambiente e também por ações indutoras que abrangem medidas que são usadas para influenciar o comportamento de indivíduos ou grupos sociais nas questões ambientais, essas ações inserem o Brasil no circuito preservacionista internacional, por serem de grande impacto para o desenvolvimento sustentável (SILVA, 2015).

Para Rios (2014) no atual cenário mundial, ocorrem diversas mudanças no ambiente de negócios, principalmente devido a exigência do governo, órgãos ambientais e a sociedade que levam as empresas a terem que não apenas se preocuparem com aspectos econômicos, mas também, com aspectos sociais e políticos, ou seja, aspectos como proteção ambiental, qualidade dos produtos, direito dos consumidores passam ser de enorme relevância para que as empresas sejam competitivas no mercado.

Em relação às questões ambientais temos que a construção civil é um agente de transformação do ambiente natural para ambiente construído, produzindo inúmeros impactos ambientais, entre eles, o consumo de energia e de recursos naturais, bem como o enorme volume de resíduos gerados, portanto, um dos desafios encontrados é a utilização de cada vez menos recursos naturais, à medida que se aumenta as áreas construídas (JOHN, 2000).

Dado aos graves impactos da construção civil no meio ambiente, cada vez mais estão sendo desenvolvidas ações desde fase de produção de materiais para edificação, seja no uso, na demolição ou na construção da mesma, um exemplo de desenvolvimento sustentável na construção civil são as construções sustentáveis que tem por objetivo o aumento das oportunidades ambientais às próximas gerações, por meio de uma moderna estratégia ambiental, focando também na produção de edifícios seguros, saudáveis, que reduzem a poluição, que economizem água e energia, utilizem menor quantidade de matéria prima e também melhorem as condições de segurança e saúde dos trabalhadores e usuários finais (FLORIM; QUELHAS, 2004).

Segundo Piccoli et al. (2010) em relação as certificações das construções sustentáveis a maioria funciona por adesão, onde o próprio mercado contribui para o aumento do padrão ambiental, seja em razão das empresas quererem ser competitivas no mercado ou mesmo por comprometimento ambiental, em alguns países as certificações já são obrigatórias para a legalização de obras de grande porte. Atualmente no Brasil vemos um crescimento do interesse das construtoras pela avaliação ambiental de seus projetos, o Selo Casa Azul é um dos métodos nacionais mais importantes em relação a qualidade ambiental, o mesmo foi criado em 2010 pela Caixa Econômica Federal (SALGADO et al., 2012).

O principal objetivo do presente trabalho é realizar a avaliação do uso de soluções eficientes e sustentáveis, além de outras características relativas as construções sustentáveis em um edifício residencial, na cidade de Maringá/PR, por meio dos 19 critérios obrigatórios do Selo Casa Azul da Caixa Econômica Federal. Em relação aos objetivos específicos dessa investigação temos a definição da capacidade do empreendimento de adquirir o Selo Casa Azul e identificar possíveis alterações no edifício para alcançar conformidade nos 19 critérios obrigatórios do Selo Casa Azul. O artigo está estruturado em três seções, são elas: introdução, desenvolvimento e conclusão.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Nesta seção será abordado a fundamentação teórica que abrange conceitos teóricos sobre as certificações das construções sustentáveis, a metodologia que define a forma em que o estudo de caso será realizado.

2.1 Fundamentação Teórica

Para Florim e Quelhas (2004) as habitações são de extrema importância para a sociedade, pois é um abrigo familiar natural e seguro, configurando para o homem um dos seus direitos e desejo mais importantes, mas, atualmente apenas ter uma habitação não é suficiente, as mesmas devem ter qualidade e não podem comprometer os ecossistemas existentes.

O aumento da exigência na construção civil, atrelado com as agendas de sustentabilidade, trouxe a necessidade da criação de métodos para avaliar os impactos gerados pelas edificações no meio ambiente, permitindo assim que critérios relacionados com a sustentabilidade, sejam analisados a partir de parâmetros e metas (GRÜNBERG et al., 2014).

De acordo com Salgado et al. (2014), entre as vantagens para a utilização de métodos para avaliação relacionados as construções sustentáveis, são a capacidade destes de orientar construtores, projetistas e empreendedores no processo de construção de edificações sustentáveis, nesse contexto, temos que no início da década de 90 foi criado o BREEAM, que foi a primeira certificação para construções sustentáveis do mundo, o mesmo teve origem no Reino Unido, posteriormente foram criadas as certificações francesa HQE e a norte-americana LEED, as mesmas permitiriam uma evolução nos conceitos de avaliação da sustentabilidade em todo mundo.

Piccoli et al. (2010) destaca que o sistema Alta Qualidade Ambiental (AQUA), criado pela Fundação Vanzolini em 2007, foi o primeiro sistema de certificação para construções sustentáveis do Brasil, o mesmo foi baseado no certificado francês HQE, outros sistemas de certificação importantes são o Selo Casa Azul criado em 2010 pela Caixa Econômica Federal e o Programa Nacional de Eficiência Energética em Edificações – PROCEL EDIFICA, criado em 2003, com foco principal na avaliação do uso eficiente de energia elétrica nos edifícios.

Grünberg et al. (2014) destaca que a construção civil no Brasil está em alta, gerando a necessidade da utilização métodos de gestão sustentável pelas grandes construtoras, onde é necessário atingir uma contínua melhora no desempenho ambiental das edificações, as certificações das construções sustentáveis influenciam para o desenvolvimento de práticas sustentáveis na construção civil, possibilitando, redução do consumo e de perdas de materiais e a melhorar significativa da gestão da obra.

Dado a importância das construções sustentáveis, a Caixa Econômica Federal desenvolveu o Selo Casa Azul, que foi proposto para possibilitar a identificação de empreendimentos que desenvolvam ações para redução dos impactos ambientais, essas características são identificadas e analisadas por meio de critérios relacionados com a qualidade urbana, projeto e conforto, eficiência energética, conservação dos recursos materiais, gestão de água e práticas sociais (CEF, 2010).

O Selo Casa Azul é baseado em 53 critérios, sendo 19 obrigatórios e 34 facultativos, além disso, o selo possui 3 graduações, bronze, prata e ouro, os quais são representados pela Figura 1, para alcançar o selo bronze é necessário apenas seguir os 19 critérios obrigatórios, para alcançar o selo prata é necessário seguir os 19 critérios obrigatórios e mais 6 facultativos e para alcançar o selo ouro é preciso seguir os 19 critérios obrigatórios e mais 12 facultativos (CEF, 2010).



Figura 1 – Barra de busca do Mozilla Firefox. Fonte – CEF (2010).

Dinamarco (2016) destaca que o primeiro sistema de classificação da sustentabilidade de projetos elaborado para a realidade da construção habitacional brasileira foi o Selo Casa Azul, estabelecendo-se como uma importante classificação socioambiental para os projetos de habitação financiados pela Caixa Econômica Federal, possibilitando ao banco identificar projetos que adotem soluções sustentáveis e eficientes para o uso, construção e manutenção dos edifícios.

2.2 Metodologia

A abordagem utilizada para a pesquisa é qualitativa, já que segundo Flick (2009), a mesma permite o reconhecimento e a análise de algum fato por diferentes perspectivas e utiliza também as reflexões do autor como meio do processo de produção do conhecimento.

O estudo será classificado em relação aos procedimentos técnicos, como um estudo de caso único, pois, para Gil (2010), um estudo de caso fundamenta-se em um estudo minucioso de um número restrito de objetos, permitindo que dessa maneira possa se analisar detalhadamente um determinado problema.

Em relação aos objetivos, a pesquisa é considerada exploratória, que de acordo com Viera (2002) é um tipo de pesquisa que possibilita ao pesquisador um melhor conhecimento de determinado problema e também pode simplificar problemas complexos, permitindo assim que hipóteses mais satisfatórias possam ser elaboradas.

O levantamento dos dados será realizado por meio de um questionário com os 19 critérios obrigatório do Selo Casa Azul, são eles: (1) qualidade do entorno – infraestrutura; (2) qualidade do entorno – impactos; (3) paisagismo; (4) local para coleta seletiva; (5) equipamentos de lazer, sociais e esportivos; (6) desempenho térmico – vedações; (7) desempenho térmico - orientação ao sol e ventos; (8) lâmpadas de baixo consumo - áreas privativas; (9) dispositivos economizadores - áreas comuns; (10) medição individualizada – gás; (11) qualidade de materiais e componentes; (12) formas e escoras reutilizáveis; (13) gestão de resíduos de construção e demolição (RCD); (14) medição individualizada – água; (15) dispositivos economizadores - sistema de descarga; (16) áreas permeáveis; (17) educação para a gestão de RCD; (18) educação ambiental dos empregados; (19) orientação aos moradores.

Como a obra já está concluída, o questionário será respondido por meio de entrevistas com o engenheiro chefe da obra na época de construção, também por observação no entorno e no interior do edifício e através de entrevistas com os moradores do local.

Depois do levantamento dos dados, será feito uma análise de cada um dos requisitos apresentados, concluindo quais foram atendidos ou não e por meio desta informação, é possível descrever uso de soluções eficientes e sustentáveis no edifício em questão, determinar se o mesmo poderia ou não alcançar o Selo Casa Azul e por último apresentar possíveis soluções para adequação do edifício caso o mesmo não atinja sucesso nos 19 requisitos obrigatórios do Selo Casa Azul.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O edifício a ser analisado encontra-se na cidade de Maringá/PR, foi construído por uma construtora de renome da cidade, possuindo área total de 129,20m² e área privativa entre 69,00m² e 73,00m², possui apenas uma torre, além disso o empreendimento é unicamente residencial.

A escolha desse empreendimento como objeto estudo, se deu pelo fato que ele se encontra localizado em uma área central da cidade, possuindo vias de acesso a serviços urbanos de transporte público e coleta de lixo e também por causa da razão da construtora afirmar que o mesmo desde a etapa de projeto, até a conclusão da obra foi desenvolvido seguindo os conceitos de sustentabilidade.

Seguindo a metodologia definida, foi realizado um levantamento de dados junto ao engenheiro responsável pela obra, por meio de informação de moradores e também por observação do interior e no entorno do edifício. Esse levantamento de dados consistiu num questionário com os 19 critérios obrigatórios do Selo Casa Azul, onde por meio das informações levantadas, foi possível avaliar todos esses critérios.

Em relação ao primeiro critério, que consiste na qualidade do entorno – infraestrutura temos que o edifício atingiu sucesso nesse critério, já que o mesmo está inserido em uma malha urbana que possui: rede de abastecimento de água potável, pavimentação, energia elétrica, iluminação pública, esgotamento sanitário com tratamento na região, drenagem por meio das bocas de lobo. Além disso, em seu entorno existe acesso a pouco mais de 500m do edifício para diversas linhas de transporte público, possui uma farmácia e um mercado a menos de 1km de seu entorno, uma escola pública a 1,5km de distância, um hospital a 1km e um equipamento de lazer a menos de 1,5km.

O edifício não obteve sucesso no segundo critério, pois, para conformidade no critério de avaliação existe a necessidade da inexistência em um raio de, pelo menos, 2,5km, a partir do centro geométrico do empreendimento de fontes de ruídos excessivos e constantes, como rodovias, aeroportos, alguns tipos de indústrias e também de odores e poluição excessivos e constantes. A menos de 1,1km do entorno, está localizada uma rodovia, que é considerado uma das vias com mais fluxo de carro da cidade de Maringá/PR.

Para o terceiro critério, o edifício não obteve sucesso, já que não existe qualquer plano que propicie uma adequada interferência às partes da edificação onde se deseja melhorar o desempenho térmico. O quarto critério foi atingido com êxito, visto que no interior do edifício há local adequado para coleta seletiva.

No interior do edifício existe diversos equipamentos de lazer, social e esportivo, entre eles: brinquedoteca, gazebo, churrasqueiras, salão de festas, academia, salão de jogos, piscina com cascata. Portanto o quinto critério é atendido.

Em relação ao desempenho térmico, especificamente as vedações, que é o critério seis, o edifício não obteve sucesso, já que a exigência para as paredes internas, são que as construções de Maringá/PR, que está dentro da zona bioclimática 1, devem possuir uma capacidade térmica maior que $130\text{KJ/m}^2.\text{K}$ e o tipo de parede usado na construção do edifício em estudo, possui uma capacidade térmica de apenas $115\text{KJ/m}^2.\text{K}$.

Os critérios oito e nove foram também atendidos, visto que a edificação possui lâmpadas de baixo consumo e sensores de presença em todas áreas comuns, permitindo assim a redução do consumo de energia elétrica. As lâmpadas utilizadas são de LED, que consomem uma menor quantidade de energia, que as lâmpadas comuns. Além disso, temos que o critério dez, estabelece a necessidade da medição individualizada para o gás e em relação a esse fato temos que a edificação possui medidores individuais de gás para todos os apartamentos, onde os usuários podem escolher se utilizam ou não o gás para aquecimento da água, tendo a opção da energia elétrica para o mesmo efeito.

No tocante do uso de matérias e componentes de qualidade, ressalta-se que a construtora comprou apenas de fornecedores certificados pelo PBQP-H (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat), sendo assim, o critério onze também foi alcançado.

As fôrmas e escoras utilizadas durante a construção da obra, foram desenvolvidas para serem reutilizáveis, no caso das fôrmas, foram desenvolvidas a partir de projetos de fôrmas, executado de acordo com a NBR 14931. Foram utilizadas escoras de aço durante a construção, permitindo assim a reutilização das mesmas. Portanto o critério doze também foi atingido.

Em relação ao critério treze, que abrange a gestão de resíduos da construção e demolição (RCD), o mesmo atinge com sucesso os critérios definidos, uma vez que a construtora realiza o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) e busca continuamente reduzir a quantidade de resíduos de construção e demolição gerados e seus impactos no meio ambiente urbano.

A edificação na possui medição individualizada da água para cada apartamento, que é exigência do critério quatorze, o custo total de água é dividido igualmente para todos os condôminos, sendo assim existe a possibilidade do consumo maior de água. Já em relação a dispositivos economizadores, todos os banheiros possuem um sistema de descarga com volume nominal de seis litros e com duplo acionamento (3/6 L), conhecido como dual flush, sendo assim o critério quinze também foi alcançado.

As áreas permeáveis são exigência do critério dezesseis, onde é necessário que exista áreas permeáveis em, pelo menos, 10% acima do exigido pela legislação local. Segundo Maringá (2011), que abrange a Lei Complementar Nº 888 de 2011, em todas as zonas urbanas do Município deverá ser mantida nos lotes uma área permeável mínima de 10% da sua área total. Portanto para o edifício em estudo é necessário que em pelo menos 20% de sua área total, possua área permeável. De acordo com o engenheiro responsável pela obra, a área permeável definida, seguiu apenas a lei municipal, ou seja, existe apenas 10% área permeável. Sendo assim, as exigências do critério dezesseis não foram atingidas.

Os critérios dezessete e dezoito, respectivamente, envolvem a educação para a gestão de RCD e educação ambiental dos empregados, sendo necessário que a construtora realize com os empregados envolvidos na construção do empreendimento atividades educativas e de mobilização para a execução das diretrizes do Plano de Gestão de RCD e prestar informações e orientar os trabalhadores sobre a utilização dos itens de sustentabilidade do empreendimento, notadamente sobre os aspectos ambientais. A construtora responsável pelo edifício em questão, realiza em todos os seus empreendimentos medidas para educação de

todos os funcionários envolvidos, envolvendo a gestão de RCD e também outros aspectos da sustentabilidade, essas medidas envolvem palestras e cursos. Sendo assim, ambos os critérios foram alcançados.

Além disso, o último critério trata da orientação dos moradores e sobre isso temos que a construtora se utiliza do manual do proprietário para prestar informações e orientar os moradores quanto ao uso e manutenção adequada do imóvel considerando os aspectos de sustentabilidade previstos no projeto.

Portanto temos que dos dezenove critérios obrigatórios do Selo Casa Azul, apenas 14 foram alcançados com sucesso, sendo assim a edificação não poderia adquirir a certificação. Os cinco critérios não atingidos são: qualidade do entorno – impactos, paisagismo, desempenho térmico – vedações, medição individualizada - água e áreas permeáveis.

Dos critérios não atingidos somente a instalação de medidores individualizados de água é algo mais simples de se resolver, mas, ainda envolveria um certo investimento pelos condôminos, a viabilidade econômica da instalação teria que ser levada em conta.

O aumento de áreas permeáveis no edifício é possível, mas não seria algo interessante, já que o mesmo segue o padrão municipal, ou seja, o investimento para o aumento destas áreas provavelmente não seria viável economicamente. Em relação ao paisagismo seria possível sim desenvolver projetos para arborização, cobertura vegetal adequada interferência às partes da edificação onde se deseja melhorar o desempenho térmico.

Em relação ao desempenho térmico das vedações, para solucioná-lo seria preciso reformar as paredes de todo edifício, o que seria algo totalmente inviável economicamente e também pelo fato que iria gerar transtornos significativos para os moradores. Para o critério de qualidade do entorno – impactos, é impossível encontrar solução viável, pois existe a presença de uma rodovia a menos de 1,1km do edifício.

A partir da aplicação desse questionário no edifício em estudo, foi possível identificar uso de soluções eficientes e sustentáveis no edifício e diversas características relativas as construções sustentáveis. Informações relativas ao uso de equipamentos para redução do consumo de água energia, características do entorno, medidas para reciclagem, paisagismo, desempenho térmico, qualidade dos materiais utilizados, foram algumas das informações possíveis de obter, por meio da aplicação da metodologia proposta.

Como falado anteriormente, todas as informações foram levantadas por meio de entrevista com o engenheiro responsável pela obra, por observação do interior e exterior do edifício e através de entrevistas também com moradores do local. Desta maneira a utilização desses dados possibilitaram uma análise confiável e qualitativa de cada um dos critérios propostos.

4. CONCLUSÕES

O presente trabalho teve como objetivo principal a avaliação do uso de soluções eficientes e sustentáveis, além de outras características relativas as construções sustentáveis em um edifício residencial, na cidade de Maringá/PR, através dos 19 critérios obrigatórios do Selo Casa Azul da Caixa Econômica Federal. Além disso analisou-se também a capacidade da edificação de alcançar o Selo Casa Azul e também medidas que poderiam adequá-lo para o recebimento da certificação.

Como foram alcançados apenas quatorze dos dezenove critérios obrigatórios, a edificação não alcançaria o Selo Casa Azul caso passasse pelo processo de certificação. Pois

para alcançar a certificação, o requisito mínimo é atingir sucesso em todos os critérios obrigatórios.

Na pesquisa foram abordadas medidas para adequar o edifício para alcance da certificação, mas, foi notado que existem critérios que não foram atingidos e independe de mudanças no próprio edifício, como no caso da existência de rodovias próximas ao local e em outros, a adequação seria praticamente inviável economicamente.

Em relação ao objetivo principal, temos que o edifício possui diversas características que mostra a responsabilidade da construtora com a sustentabilidade e também com o conforto dos usuários do local, como o uso de medidores individuais para o gás, existência de equipamento de lazer e áreas sociais no interior nas áreas comuns, utilização de lâmpadas de LED, que diminuem o consumo de energia elétrica, uso de materiais na construção com qualidade e com fornecedores certificados, uso de fôrmas e escoras reutilizáveis e utilização de equipamentos para redução do consumo de água.

Outros fatos importantes levantados foram que a construtora realizou o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), para gestão correta dos RCD (resíduos de construção e demolição) e que na fase de construção do edifício, os funcionários envolvidos receberam informações relativas a importância da gestão correta dos RCD e sobre outros aspectos ambientais e sustentáveis, através de palestras e cursos. Os proprietários dos apartamentos obtiveram orientações relativas quanto ao uso e manutenção adequada do imóvel por meio do manual do proprietário.

Para realização do estudo entre as limitações encontradas foram a falta de tempo para o levantamento de dados complementares e também a falta de informações diretas da construtora.

Em futuros trabalhos pode-se realizar a análise dos demais critérios do Selo Casa Azul, permitindo assim uma pesquisa ainda mais expandida em relações aos objetivos, fornecendo uma visão completa do cenário de uma possível certificação no edifício.

REFERÊNCIAS

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF). *Selo Casa Azul: Boas práticas para habitação mais sustentável.* São Paulo: Páginas e Letras – Editora e Gráfica, 2010.

DINAMARCO, C. P. G. *Selo Casa Azul certificação ambiental: estudo de caso.* 2016. 165 f. *Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – UFRJ/ Escola Politécnica, Rio de Janeiro*

FLICK, U. *Desenho da pesquisa qualitativa.* Porto Alegre: Artmed, 2009.

FLORIM, L. C.; QUELHAS, O. L. G. *Contribuição para a construção sustentável: características de um projeto habitacional eco-eficiente.* *Engevista, Niterói*, v. 6, n. 3, pp. 121-132, 2004.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa.* São Paulo: Atlas, 2010.

GRÜNBERG, P. R. M.; MEDEIROS, M. H. F.; TAVARES, S. F. *Certificação ambiental de habitações: comparação entre LEED for homes, Processo Aqua e Selo Casa Azul.* *Revista Ambiente & Sociedade: São Paulo*, v. 17, n. 2, pp. 195-214, 2014.

JOHN, V. M. *Reciclagem de resíduos na construção civil: contribuição para metodologia de pesquisa e desenvolvimento*. 2000. 113 f. Tese (Livre-docência em Engenharia) – USP/ Escola Politécnica, São Paulo.

MARINGÁ. *Lei complementar 888, de 29 de julho de 2011. Dispõe sobre o uso e ocupação do solo no município de Maringá e dá outras providências. Poder Executivo, Maringá, PR, 2011.*

PASSOS, P. N. C. *A conferência de Estocolmo como ponto de partida para a proteção internacional do meio ambiente. Revista Direitos Fundamentais e Democracia: Curitiba, v. 6, pp. 01-25, 2009.*

PICCOLI, R.; KERN, A. P.; GONZÁLEZ, M. A.; HIROTA, E. H. *A certificação de desempenho ambiental de prédios: exigências usuais e novas atividades na gestão da construção. Revista Ambiente Construído: Porto Alegre, v. 10, n. 3, pp. 69-79, 2010*

RIOS, M. B. C. *Estudo de aspectos e impactos ambientais nas obras de construção do bairro Ilha Pura - vila dos atletas 2016. 2014. 102 f. Projeto de Graduação (Curso de Engenharia Civil) – UFRJ/ Escola Politécnica, Rio de Janeiro.*

Silva, M. J. A. *políticas ambientais no Brasil: tendências e desafios. In: XI - Encontro Nacional da ANPEGE, 11, 2015, Presidente Prudente. Anais eletrônicos... Presidente Prudente: ENANPEGE, 2015. Disponível em: <<http://www.enanpege.ggf.br/2015/anais/arquivos/12/389.pdf>>. Acesso em: 05 ago. 2016.*

SILVA, R. W. C.; PAULA, B. L. *Causa do aquecimento global: antropogênica versus natural. Revista Terræ Didática: Campinas, v. 5, pp. 01-08, 2009.*

SALGADO, M. S.; CHATELET, A.; FERNANDEZ, P. *Produção de edificações sustentáveis: desafios e alternativas. Revista Ambiente Construído: Porto Alegre, v. 12, n. 4, pp. 81-99, 2012.*

VIEIRA, V. A. *Produção de edificações sustentáveis: desafios e alternativas. Revista FAE: Curitiba, v. 5, n. 1, pp. 61-70, 2002.*