

O uso de Certificações Ambientais como forma de promover o Desenvolvimento Sustentável na Construção Civil.

¹André Fogolin Machado (Universidade Estadual de Maringá – UEM) afogolin@msn.com

²Diego Vieira Ramos (Universidade Estadual de Maringá – UEM) diego.vieira.arquitetura@gmail.com

Resumo:

A adoção de conceitos de sustentáveis nas formas de consumo e produção, representa um dos grandes objetos de estudo da sociedade contemporânea, em virtude do atual cenário de escassez dos recursos naturais não renováveis e do esgotamento da capacidade de regeneração do planeta. Sendo assim, algumas áreas da sociedade, influenciam diretamente nesse contexto, como é o caso da construção civil. A atividade é considerada um dos pilares da economia nacional, fonte geradora de diversos postos de trabalho, mas que em contrapartida, figura entre as grandes consumidoras de recursos naturais, sendo alvo frequente de estudos que buscam a diminuição de seus impactos. Dessa forma, as certificações ambientais ligadas a construção civil, representam um importante instrumento incentivador da proliferação das construções sustentáveis. Sendo assim, o presente trabalho busca expor as vantagens do emprego de certificações ambientais na construção, identificando os ganhos socioambientais alcançados pelas edificações sustentáveis, obtidos através do emprego de materiais ecologicamente corretos e tecnologias adequadas a questão ambiental.

Palavras chave: Sustentabilidade, Certificações, Construções Sustentáveis.

The use of environmental certifications as a way to promote sustainable development in civil construction.

Abstract

The adoption of sustainable concepts in the forms of consumption and production is one of the great objects of study of contemporary society, given the current scenario of scarcity of exhaustible natural resources and depletion of the regenerative capacity of the planet. Thus, some areas of society directly influence this context, as is the case construction. The activity is considered one of the pillars of the national economy, a source of many jobs, but on the other hand, is among the major consumers of natural resources, and frequent target of studies that seek to decrease their impact. Thus, environmental certifications related to construction represent an important motivational tool proliferation of sustainable buildings. Thus, this study seeks to expose the advantages of the use of environmental certifications in construction, identifying the environmental gains achieved by sustainable buildings, obtained by employing environmentally friendly materials and appropriate technologies to environmental issues.

Key-words: Sustainability, Certifications, Sustainable Construction.

1. Introdução

Miotto (2013) afirma que o atual modelo de produção e consumo tem comprometido a capacidade de regeneração do planeta, evidenciando a necessidade de se adotar formas mais sustentáveis de produção, capazes de minimizar os impactos causados aos recursos naturais não renováveis. Sendo assim, a degradação dos recursos é atribuída à evolução da ciência, da tecnologia, da produção industrial e do crescimento urbano (BROTHERHOOD; 2008). A transformação dessa realidade deve necessariamente estar fundamentada em uma abordagem

ampla e concisa, onde a sustentabilidade é tratada como o ponto central da discussão, promovendo a reflexão a cerca das questões ambientais e produtivas.

O Relatório Brundtland (1987), citou como objetivo da sustentabilidade a preocupação pela preservação do planeta, condições de habilidade da sua população e gerações futuras, garantindo “um desenvolvimento que de resposta às necessidades do presente, sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras satisfazerem a suas necessidades”. Nesse contexto, a sustentabilidade possui o desafio de equacionar o uso dos recursos não renováveis.

No entanto, Ribeiro e Morelli (2009) relatam que o desafio não está apenas no uso dos recursos, mas no gerenciamento das atividades. Para os autores, o pensamento sustentável deve ser capaz de solucionar problemas advindos da ineficiência de políticas de gestão, da falta de leis mais rigorosas relacionadas ao assunto, da falta de fontes alternativas de matéria prima, da produção e da destinação de resíduos, da contaminação do solo, da água e do ar, entre outros fatores. Seguindo essa linha de raciocínio, o pensamento sustentável, deve ser fundamentado no uso inteligente dos recursos naturais e na prevenção do desperdício.

Marques e Salgado (2007) afirmam que para se alcançar o desenvolvimento sustentável, é necessário haver um equilíbrio entre o que é socialmente desejável, economicamente viável, e ecologicamente sustentável, formando um “tripé” que irá sustentar as esferas sociais, econômicas e ambientais. Dessa forma, o desenvolvimento sustentável deve ser abordado de uma ótica ampla e multidisciplinar, que promova conscientização global, sobre a necessidade de haver uma mudança efetiva na postura produtiva. Outro importante fator que tem contribuído para a degradação dos recursos, está atribuído a expansão do ambiente construído e o consequente crescimento das atividades relacionadas a construção civil. Para Silva et al. (2015), o aumento do consumo energético e de água está vinculado a necessidade de se sustentar padrões contemporâneos de conforto e de qualidade de vida, pautados no uso irracional dos recursos disponíveis.

Apesar de nociva ao contexto ambiental, a Construção Civil brasileira é incumbida de produzir parte considerável da riqueza nacional, exercendo papel fundamental no PIB e caracterizando a geração de inúmeros postos de trabalho. Em contrapartida, o setor é um dos maiores responsáveis pelo consumo de recursos naturais não renováveis e pela formação de área degradadas. Graim (2012) atribui a Construção Civil uma absorção de cerca de até 50% de todos os recursos naturais não renováveis extraídos.

Afim de contribuir como a exposição dessa realidade, Menezes e Oliveira (2008) quantificam o uso dos recursos naturais do setor no Brasil, ao afirmarem que a produção nacional de cimentos Portland no ano de 2008 se aproximou do número de 35 milhões de toneladas, e que se considerado o traço médio de 1:6, a quantidade de agregados necessários para o seu preparo, pode ter chego ao assustador número de 210 milhões de toneladas. Tais números sugeridos, confirmando a predatorialidade do setor em relação aos recursos naturais não renováveis, e demonstrando a incompatibilidade do setor em relação a realidade planetária, o que sugeri a urgência na adoção de medidas que proporcionem uma redução no consumo.

Santos (2012) afirma que as edificações construídas dentro dos parâmetros sustentáveis são capazes de apresentar benefícios no processo construtivo e nas fases de operação e manutenção, como maior vida útil do edifício e economia de materiais, melhor desempenho energético, entre outros benefícios. Sendo assim, como o intuito de contribuir para a propagação das construções sustentáveis e a consequente redução no consumo dos recursos naturais não renováveis, houve a necessidade de se desenvolver metodologias que servissem de parâmetro para avaliar a sustentabilidade na construção civil, as chamadas certificações ambientais.

Baseado no ideal de sustentabilidade, o presente trabalho pode ser justificado pela necessidade de se expor o papel das certificações na busca de novas formas de projetar e edificar, buscando racionalizar o uso de recursos naturais não renováveis, a fim de minimizar

os desperdícios, amenizar os impactos causados ao meio ambiente, sem afetar a capacidade produtiva do setor e difundir o conhecimento, sobre o assunto, para que este possa atingir cada vez mais a indústria da Construção Civil, alertando para a atual realidade de escassez dos recursos naturais não renováveis, com o intuito de promover métodos de produção mais comprometidos com as questões ambientais. Com o objetivo de avaliar o papel das certificações ambientais, como forma de incentivo a propagação das construções sustentáveis, identificando os ganhos socioambientais e socioeconômicos obtidos a partir da adesão de conceitos sustentáveis na construção civil.

2. Materiais e Métodos.

Para a elaboração desta pesquisa, foi adotada a metodologia proposta por Anjos et al. (2015), que consiste em uma revisão da literatura a cerca dos conceitos de desenvolvimento sustentável e de sustentabilidade (aos demais conceitos a eles ligados). Foram pesquisadas obras produzidas nos últimos dez anos, artigos de autores que trabalham o tema, publicados nas principais revista e congresso ligados à área, a fim de detetar possíveis correntes emergentes de pensamento sobre o assunto.

Na sequência, o artigo apresenta a dimensão de aplicabilidade do conceito-tema, os passos dados em direção à escala de sustentabilidade, os problemas ligados ao assunto que necessitam serem resolvidos, os impactos causados pela construção civil ao meio ambiente, através do uso de recursos naturais não renováveis, como forma de construir uma base de conhecimento capaz de dar suporte à compreensão dos profissionais da área, sobre a adoção de medidas que promovam a sustentabilidade e o desenvolvimento sustentável no setor da construção civil. Através da exposição das principais certificações ambientais ligadas a área, como forma de avaliar a qualidade das construções sustentáveis produzidas e incentivar a multiplicação dessa modalidade construtiva.

3. Construções Sustentáveis.

Segundo relato de Marques (2007), o termo construções sustentáveis surgiu em meados dos anos 1990, resultado da necessidade de responder e adaptar o setor da construção ao processo evolutivo das cidades, visto que a população urbana (mundial e nacional) tem crescido de forma exponencial nas últimas décadas, fato que acarretou a necessidade de novas construções, demandando quantidades cada vez maiores de recursos. Esse aumento, trouxe consigo, dentre outros fatores, problemas como a emissão de gases poluentes, degradação da biodiversidade, piora na saúde da população urbana. Sendo assim, no ano de 1994 Charles Kibert, criou um novo conceito adaptável à construção, denominado construções sustentáveis.

Na visão de Corrêa (2009) as construções sustentáveis são entendidas como o processo holístico responsável por restabelecer e manter a harmonia entre os ambientes natural e construído e criar estabelecimentos que confirmem a dignidade humana e estimulem a igualdade econômica. Em outras palavras, possuem a incumbência de promover o equilíbrio entre o desenvolvimento social, ambiental e econômico, tendo como objetivo principal a harmonização do ambiente construído com o ambiente natural.

Sendo assim, Silva et al (2009) afirmam que as construções sustentáveis devem ser dotadas de princípios básicos como a redução no consumo de recursos, a maximização da reutilização de recursos, a reciclagem de materiais no final de vida do edifício, o uso de recursos renováveis, proteção do ambiente natural, eliminação de produtos ou sub-produtos tóxicos em todas as fases do ciclo de vida da construção e a obtenção de certificações, baseados em sistemas avaliatórios.

Baseado em tais primícias, Marques (2007) afirma que essa inserção de requisitos sustentáveis, esta vinculado à concepção projetual, sendo parte de uma metodologia denominada Processo de Projeto Integrado, que busca viabilizar a obtenção do funcionamento

satisfatório do edifício. Nessa visão, o sucesso do processo construtivo está associado a perspectiva ampla e integrada da concepção do projeto, considerando todas as etapas do ciclo de vida útil do edifício.

Para Silva et al. (2013) a sustentabilidade na construção está intimamente vinculada ao projeto de Arquitetura, com sua elaboração considerando questões ambientais, além de avaliar o impacto sobre o meio, em toda e qualquer decisão. Dessa forma, as construções sustentáveis estão condicionadas a uma metodologia projetual fundamentada no incentivo de medidas que promovam a eficiência em todas suas etapas e também adoção de materiais construtivos ambientalmente corretos.

Miotto (2013 p.73) salienta que no caso de uma edificação, existem muitas técnicas de projeto capazes de amenizar a sobrecarga dos recursos naturais, seja por meio de elementos construídos como telhados verdes (uma espécie de jardins instalados na cobertura das edificações, com o intuito de servir como um sistema de drenagem de água pluvial) ou por meio da seleção de materiais. A arquitetura deve estar focada na incorporação das ferramentas disponíveis a suas diretrizes projetuais, que vão desde a idealização de conceitos até ao conhecimento e o domínio técnico, capaz de proporcionar maior eficiência no uso dos recursos.

A eficiência no uso dos recursos está relacionada a muitas técnicas que envolvem o emprego de materiais adequados como métodos construtivos, o uso de produtos que minimizam os impactos da nova construção ou reforma, o desenvolvimento de projetos que utilizando componentes reutilizáveis, o ato de projetar que se preocupe com a posterior desconstrução do edifício, entre outros fatores. (MIOTTO;2013).

Igualmente importante na composição das edificações sustentáveis, se trata do desempenho energético. Para Gonçalves e Duarte (2006), as metas que tratam o conforto ambiental e a eficiência energética, devem contemplar a redução por demanda de climatização e iluminação artificial, suprimindo-a sempre que possível por meios passivos, como o aquecimento passivo direto e indireto, a ventilação natural, a ventilação noturna, a iluminação natural e a demais estratégias complementadas por meio energéticos eficientes. A arquitetura deve buscar o uso de estratégias projetuais, capazes de potencializar a capacidade energética de uma edificação, de modo que promova sua auto sustentação. O alcance de tais objetivos, exigem da arquitetura, o emprego de medidas relacionadas a metodologia projetual. Gonçalves e Duarte (2006) relatam que o desenvolvimento de um projeto sustentável, deve considerar o estudo dos seguintes itens:

- Orientação solar e aos ventos
- forma arquitetônica, arranjos espaciais, zoneamento dos usos internos dos edifícios e geometria dos espaços internos.
- características condicionantes ambientais (vegetação, corpos D'Água, ruídos, etc) e tratamento do entorno imediato.
- materiais das estruturas internas e externas, considerando desempenho térmico e cores.
- tratamento das fachadas e coberturas, de acordo com a necessidade de proteção solar.
- áreas envidraçadas e de cobertura, considerando a proporção quanto a áreas de envoltória, o posicionamento na fachada e o tipo de fechamento, seja ele vazado, transparente ou translúcido. (GONÇALVES E DUARTE; 2006).

Sendo assim, Amorim (2003) descreve que a eficiência ambiental de um edifício deve estar ligada a demanda energética empregada em sua construção, seu uso, sua manutenção e sua demolição. Salientando que a lista de prioridades de uma construção sustentável deve englobar projetos energéticos eficientes, aderindo a fontes energéticas renováveis, a minimização de cargas com refrigeração e aquecimento, a otimização de luz natural, entre outros fatores. Sua eficiência deverá estar vinculada ao correto uso de elementos arquitetônicos, empregados a partir de uma metodologia básica para a obtenção do conforto térmico, como o

posicionamento de abertura oposto, afim de proporcionar o efeito ventilação cruzada, o efeito chaminé, a iluminação natural direcionada, entre outros.

Com a crescente demanda por mudanças no setor da Construção Civil, a fim de adequá-lo aos preceitos de sustentabilidade, surgiu a necessidade da criação de métodos avaliativos dos impactos causados por essas edificações ao meio ambiente. Grunberg et al. (2014) afirmam que estes métodos são importantes porque sem eles, não há como verificar se as questões de sustentabilidade estão sendo atendidas de forma satisfatória. Sendo assim, diversos países têm se empenhado na elaboração dos Selos Ambientais.

Para Miotto (2013) os Selo Ambientais que merecem destaque são o BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), criado no Reino Unido no ano de 1990, o LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), elaborado no ano de 1998, pela USGBC (U.S. Green Building Council) e o AQUA, desenvolvido na França no ano de 1997. No Brasil temos os Selos Procel, que avalia os níveis de eficiência energética de aparelhos (mais voltado ao desempenho de aparelhos) e Casa Azul. Este último, foi elaborado pela Caixa Econômica Federal, com o objetivo de classificar a qualidade de projetos de empreendimentos habitacionais. Com a propagação dos Selos Ambientais, é possível identificar a importância global que o tema sustentabilidade nas edificações, vem adquirindo.

4 – Resultados e Discussões.

4.1 – Certificações Ambientais de Edificações.

De acordo com Miotto (2013), o processo de criação dos selos ou rótulos ambientais, teve seu início na década de 1970, tomando como parâmetro, diretrizes como a peculiaridades dos produtos, a biodegradabilidade, a retornabilidade, o uso de materiais reciclados, eficiência energética, entre outros fatores. O rótulo verde, denominado Anjo Azul, criado no ano de 1977, pelo órgão federal do governo da Alemanha, foi considerado o mais antigo já criado.

Ainda segundo o autor, as normas ISO 14.000 classificam os rótulos ambientais em três tipos diferentes, onde o tipo I é destinado a abrigar produtos criados por entidades independentes e concedidos aos produtos que apresentam determinados padrões ambientais desejáveis na sua categoria (como acontece com o Anjo Azul). No caso do Rótulo II (estabelecido pela norma ABNT NBR ISO 14.021/2013), refere-se à reivindicação de autodeclarar, sem certificação independente, fato que não acontece no tipo III. Os rótulos do tipo III (objetos da norma ISO 14.025/2006), informam os dados ambientais dos produtos, os quais são quantificados por intermédio de um conjunto de parâmetros previamente selecionados e baseados na avaliação do ciclo de vida, são rótulos concedidos por organizações independentes (o selo brasileiro Procel é um exemplo).

Outra importante certificação citada por Anjos et al. (2015) é o Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM). O BREEAM foi criado na década de 1990, no Reino Unido, com o intuito de avaliar as construções sustentáveis, dotado de grande rigor e profundidade em seus critérios avaliatórios, sendo constantemente atualizado e gerando rico material para o desenvolvimento de pesquisas acadêmicas. Esta certificação possui sua avaliação baseada em dez categorias distintas, com diferentes níveis de importância, dentre as quais estão a gestão, a saúde e bem-estar, a eficiência energética, o transporte, o uso de água, os resíduos, os níveis de poluição, o uso do solo e ecologia, materiais usados e inovações empregadas.

Para Miotto (2013), o BREAAM permite avaliar o desempenho ambiental de vários tipos de construções, como habitações (EcoHomes), edifícios para escritórios (Offices),

unidades industriais (Industrial BREEAM), edifícios comerciais (BREEAM Retail) e um sistema aberto para outras tipologias (Bespoke BREEAM).

Assim como acontece com o BREEAM, a certificação LEED despontou no cenário das certificações, como um importante instrumento avaliatório das construções sustentáveis. Anjos et al. (2015) relata que a certificação LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), foi criada no ano de 1998 e tornou-se uma das principais certificações ambientais para construções, cujo intuito é promover a implantação de edifícios sustentáveis e lucrativos, tornando-se lugares saudáveis para se viver e trabalhar. A edificação com certificação LEED deve obrigatoriamente ter sido implantada respeitando medidas socioambientais, contribuindo para a redução dos impactos ambientais causado por suas atividades. Ainda de acordo com o autor, o programa LEED possui um sistema avaliatório mais flexível se comparado com o BREEAM, sendo coordenado por leis de mercado, onde os empreendedores podem escolher quais indicadores deverão ser atendidos para obter maior valor para seus projetos.

Segundo Miotto (2013), vinculado ao U. S. Green Building Council – USGBC, órgão criador da certificação, no ano de 2007, foi criado no Brasil o Green Building Brasil (GBCB), cujo objetivo é promover a popularização da certificação e das construções sustentáveis no país. Entre as diretrizes proposta pelo GBCB para a avaliação para a obtenção da certificação estão os espaços sustentáveis, a eficiência do uso de água, materiais e recursos, a qualidade ambiental interna, a inovação e processos implantados e os critérios de prioridade regional. O Quadro 01, expõe de forma resumida as categorias da certificação LEED.

CATEGORIAS	DESCRIÇÃO
LEED NC	Novas construções e grandes projetos de renovação
LEED ND	Desenvolvimento de bairros (localidades)
LEED CS	Projetos da envoltória e parte central do edifício
LEED Retail NC e CI	Lojas de varejo
LEED Healthcare	Unidades de saúde
LEED EB-OM	Operações de manutenção de edifícios existentes
LEED CI	Projetos de interiores e edifícios comerciais

Quadro 01 – Categorias de certificação LEE

Fonte: Miotto (2013).

4.1.1 – Certificação nacionais.

No Brasil, as certificações ambientais destinadas as construções sustentáveis são representadas principalmente pelo processo AQUA e o Selo Casa Azul. De acordo com Anjos et al. (2015) a certificação AQUA (Alta Qualidade Ambiental) consiste na versão nacional do processo HQE (Haute Qualité Environnementale), criado no ano de 1997, na França, destinado ao desenvolvimento da gestão da qualidade ambiental nos edifícios, cujas diretrizes consistem em reduzir os impactos dos edifícios sobre o meio ambiente exterior, ao nível global e local e também criar um ambiente interior confortável e sadio para os utilizadores.

Segundo Miotto (2013), o processo AQUA foi implantado no ano de 2007, pela Fundação Vanzolini (instituição privada sem fins lucrativos), cujo objetivo consiste em garantir a qualidade ambiental de um novo empreendimento, ou a reabilitação de construções antigas, utilizando-se de auditorias presenciais independentes. Os benefícios da certificação AQUA, incluem melhorias que atingem o empreendedor, o comprador e a questão socio ambiental. A

figura 01 mostra o edifício Ecco Tower, um exemplo de construção certificada com o selo AQUA.



Figura 01 – Edifício Ecco Tower.

Fonte: Clavi Corporações. Disponível em < <https://goo.gl/ZB4k7H> >
acesso em 19 de setembro de 2016.

Outra certificação de importância nacional, trata-se do selo Casa Azul, idealizado pela Caixa Econômica Federal, cujo objetivo é classificar a partir do ponto de vista sócio ambiental os projetos de empreendimentos. Segundo Miotto (2013), o sistema de avaliação está em vigor desde do ano de 2008, configurando-se como o primeiro sistema de classificação de projetos habitacionais ofertados no Brasil. O selo busca reconhecer os empreendimentos que adotam soluções mais eficientes aplicadas à construção, ao uso do solo, à ocupação e à manutenção das edificações, com o intuito de incentivar o uso racional dos recursos naturais e a melhoria da qualidade nas edificações.

O selo se aplica a todos os tipos de projetos de empreendimentos habitacionais, cujos critérios de avaliação resultam em um montante de 53 itens, distribuídos em seis categorias distintas, como a qualidade urbana, o projeto e conforto, a eficiência energética, a conservação dos recursos materiais, a gestão da água e as práticas sociais. Os selos estão distribuídos em três níveis principais, sendo eles bronze, prata e ouro. O nível bronze implica no atendimento mínimo de 19 critérios estabelecidos como obrigatórios, o nível prata exige o atendimento dos critérios mínimos e mais seis itens de livre escolha, já o nível ouro compreende o atendimento de todos os itens obrigatórios e mais doze itens de livre escolha.



Figura 02 – Edificação com selo nível prata - Edifício Ville Barcelona.

Fonte: Selo Casa Azul. Disponível em < <https://goo.gl/AgyQN6> > acesso em 19 de set. de 2016.

O objetivo principal da criação do Selo Casa Azul, consiste no uso racional dos recursos naturais na construção habitacional, proporcionando a redução do custo de manutenção dos edifícios e as despesas mensais de seus usuários, além da conscientização de empreendedores e moradores sobre as vantagens das construções sustentáveis (MIOTTO; 2013).

5. Considerações Finais.

A construção civil é considerada uma atividade de grande impacto ambiental, consumidora de quantias expressivas de recursos naturais não renováveis, o que contribui para a degradação de áreas cada vez maiores. Fato que tem atraído as atenções para a elaboração de métodos produtivos capazes de promover a mudança desse cenário, exigindo a reflexão e a discussão sobre os caminhos que o setor deverá seguir.

A partir do desenvolvimento desse trabalho, foi possível verificar que tal mudança está diretamente ligada ao planejamento do processo construtivo, que deve ser elaborado de uma forma abrangente e detalhada, fato que possibilitara a mudança dessa realidade de consumo. Tal resultado, poderá ser alcançado através da incorporação de diretrizes sustentáveis as edificações, influenciando no seu desempenho, econômico, ambiental e estrutural, entre as vantagens obtidas por meio de práticas sustentáveis, pode ser citado o desempenho energético, através do uso de energias alternativas (ex. solar), do aproveitamento da iluminação e da ventilação natural, a economia do consumo de água potável, a partir do aproveitamento de águas cinzas para fins secundários, a diminuição do volume de resíduos gerados (através da previsão de espaços flexíveis e de fácil adaptação, evitando assim a necessidade de reformas), a diminuição no consumo de água para a operação da edificação (com a captação de águas pluviais e reutilização de águas cinzas), entre outros fatores.

A literatura pesquisada sugere que a criação dos selos ambientais (como o Casa Azul), podem promover a mudança de mentalidade no setor, servindo como uma forma de incentivo e contribuição para a propagação do pensamento sustentável, o que levaria a multiplicação das construções sustentáveis. No entanto, tal condição está ligada a uma maior popularização desse

método avaliativo, a uma valorização por parte do mercado imobiliário e uma mudança cultural por parte da população e dos profissionais responsáveis. Ainda segundo a literatura consultada, alguns autores afirmam que há um longo caminho a ser percorrido no que diz respeito ao tema, mas que tal percursos, deve obrigatoriamente, passar por uma maior adesão profissional.

Dessa forma o trabalho evidencia que as construções sustentáveis são capazes de proporcionar benefícios sociais, econômicos e ambientais, onde o projeto é um dos principais responsáveis para obtenção destes resultados, buscando contribuir para a descoberta de novos horizontes no que diz respeito a formas mais sustentáveis de construir. Demonstra também a aplicabilidade do conceito tema através da apresentação de uma edificação planejada de forma sustentável.

Referências.

ANJOS, F. X. DOS; RICCIARDI, R. G. F.; MIOTTO, J. L. Certificação Ambiental de Edificações: A importância da Sustentabilidade no Ambiente Urbano. *Jornal Online*, Maringá, set 2016. Disponível em <<https://goo.gl/KtsjHn>> acesso em 19 de set. de 2016.

AMORIM, C. N. D. Iluminação natural e eficiência energética – Parte I estratégia de projeto para uma Arquitetura sustentável. *Università degli studi di Roma*, 2003.

BROTHERHOOD, R. M. Educação e Desenvolvimento sustentável: das concepções teóricas às construções subjetivas. *Iniciação. Científica. Unicesumar*, Maringá, 2008.

BRUNDTLAND, G. Our common future: The world commission on environment and development, pg. 400. *Oxford University Press, Oxford, UK*, 1987.

CORRÊA, L. R. Sustentabilidade na Construção Civil. 2009, p. 70, Monografia - Curso de Especialização em Construção Civil - Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Belo Horizonte, 2009.

GONÇALVES, Joana C. S, DUARTE, Denise H. S. Arquitetura Sustentável: Uma integração entre ambiente, projeto e tecnologia em experiências de pesquisa, prática e ensino. *Universidade de São Paulo – USP. São Paulo*, 2006.

GRUNBERG, P. R. M, MEDEIROS, M. H. F., TAVARES, S.F. Certificação ambiental de Edificações: Comparação entre Leed For Homes, Processo Aqua e Selo Casa Azul. Disponível em: <<https://goo.gl/5XfkOO>> acesso em 07 de Abril de 2016.

MARQUES, R. B. Resíduos da Construção Civil em Araguari - MG: Diagnóstico à Proposta de um Modelo de Gerenciamento Pró-ativo. 2007, p. 147, Tese (Mestrado em Engenharia Civil) - Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2007.

MARQUES, F. M; SALGADO M. S. Padrões de Sustentabilidade Aplicados ao Processo de Projeto. *Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro - RJ*, 2007.08.

MENDES, O; OLIVEIRA E. G. Gerenciamento de Resíduos da Construção e Demolição: Estudo de caso da Resolução 307 do CONAMA, Goiânia, 2008. *Anais... Goiânia: PUCG*, 2008. Disponível em:<https://goo.gl/rcy7IA>. Acesso em: 17 de novembro de 2014.

MIOTTO, J. L. Princípios para o projeto e produção das construções sustentáveis. 1ª Edição. *Ponta Grossa: BICEN/UEPG*, 2013.

RIBEIRO, D. V.; MORELLI, R. M. Resíduos Sólidos: problema ou oportunidade. *Rio de Janeiro: Interciência*, 2009.

SILVA, V. G.; SILVA, M. G. Seleção de materiais e edifícios de alto desempenho ambiental. In: GONÇALVES, J. C. S.; BODE, K. N, *Edifício ambiental. São Paulo: Oficina de textos*, 2015 p. 129-151.