

CERTIFICAÇÃO LEED PARA PROJETO DE ARQUITETURA

AUTORES

Rafael Mendonça do NASCIMENTO

Discente do curso de Arquitetura e Urbanismo UNILAGO

Luciana Mayumi NANYA

Docente do curso de Arquitetura e Urbanismo UNILAGO

RESUMO

Não basta ter um “teto” para ser chamado de moradia. O direito a moradia é está previsto em documentos internacionais para promoção uma vida digna. As habitações são projetadas para solucionar questões naturais e atender as necessidades do ser humano. Fatores ambientais como insolação, ventilação, temperatura e acústica interferem no conforto ambiental frente a um projeto arquitetônico. As tendências para a construção civil caminham para “empreendimento verdes” no âmbito das certificações. No Brasil, normas regulamentadoras trazem diretrizes para o desempenho térmico das edificações, e em paralelo o surgimento da aplicação de selos atesta o grau de comprometimento dos empreendimentos com o meio ambiente e a responsabilidade social. O presente trabalho apresenta um contexto da habitação e a certificação LEED aplicada ao projeto de arquitetura em um estudo de caso de um conjunto habitacional.

PALAVRAS - CHAVE

Moradia, Certificação, Projeto, Arquitetura, LEED.

1. INTRODUÇÃO

A moradia é um direito reservado ao ser humano pela Constituição Federal do Brasil de 1988. O sonho da casa própria, como lugar seguro, de bem-estar, associado à obtenção de bens eletrodomésticos que possam fazer parte da habitação associado ao projeto de arquitetura, e quais as contribuições às certificações verdes podem trazer para a habitação motivou o intuito dessa pesquisa.

A habitação não está restringida apenas a um “teto”, pois esta deve satisfazer o direito à moradia com os demais direitos humanos previstos em documentos internacionais, como o direito à segurança, à paz, à dignidade, e dado o contexto internacional em que se afirma a necessidade de que todos possuam uma habitação – que envolve o compromisso de os Estados promoverem uma vida digna, com uma habitação adequada abrangendo segurança local da posse; infraestrutura de saneamento básico, segurança e transporte; custo acessível de modo a satisfazer outras necessidades (comer, vestir, educação); garantir a integridade física (proteção contra variações climáticas, risco de deslizamento) e garantir a privacidade da família (MEDEIROS, 2016).

O contexto que se utiliza os termos habitação e moradia podem adquirir significados diferentes: “Minha moradia” indica um espaço ocupado pelo sujeito em uma estrutura material que o abriga e que serve como sua referência para a vida social; enquanto na afirmação: “Todo homem precisa de uma morada”, indica-se uma necessidade decorrente da própria situação humana que independerá da referência a um local específico (MEDEIROS, 2016). Então: “Moradia é o elemento essencial do ser humano e um bem extrapatrimonial (...), ‘habitação’ é o exercício efetivo da moradia sobre determinado bem imóvel” (SOUZA, 2004, p.45). Dessa forma, habitação se entende a estrutura material que abriga e serve de referência para uma pessoa ou para uma família; e, moradia se entende uma exigência que decorre da própria situação humana, referente à necessidade de o homem proteger-se das intempéries e possuir um espaço que sirva como referencial para sua vida social (MEDEIROS, 2016).

As habitações são projetadas para solucionar questões naturais e atender as necessidades do ser humano. A frente de um projeto arquitetônico, alguns fatores relacionados ao conforto ambiental devem ser observados, como fatores relacionados à insolação, ventilação e temperatura (Lamberts et al., 2014). O aproveitamento máximo da luz natural (sol) deve ser considerado no projeto arquitetônico, bem como a análise da ventilação natural; conhecer as orientações e velocidade do ar e inserir aberturas no projeto de forma a aproveitar a ventilação cruzada (LAMBERTS et al., 2014).

No Brasil, normas regulamentadoras trazem diretrizes quanto ao desempenho térmico das edificações, como por exemplo, a Norma de Desempenho ABNT NBR 15.575 de 2013 consiste em uma diretriz que estabelece requisitos de desempenho das edificações habitacionais independentemente dos materiais utilizados e/ou sistemas construtivos aplicados e as Certificações de Selos Verdes. A NBR 15.575/13 tem finalidade de atribuir requisitos qualitativos, critérios (quantitativos ou premissas) e métodos de avaliação que permitam mensurar o desempenho mínimo, para assegurar as condições adequadas de uso da edificação habitacional. Sua diretriz é: Segurança (relacionada ao desempenho estrutural, contra incêndio e no uso e operação), Sustentabilidade (durabilidade, manutenção e adequação ambiental dos sistemas) e Habitabilidade (desempenho térmico, acústico, funcionalidade e acessibilidade, entre outros requisitos) agrupadas em 12 itens de desempenho avaliados (ANFACER, 2016).

No Brasil, os principais selos que atestam o grau de comprometimento dos empreendimentos com o meio ambiente e a responsabilidade social são o LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design* ou

Liderança em Projeto de Energia e Meio Ambiente), a partir da certificação francesa Démarche HQE (*Haute Qualité Environnementale*), obtido por meio da GBC Brasil (*Green Building Council*), com base nos Estados Unidos; e o Aqua-HQE, desenvolvido e aplicado no Brasil exclusivamente pela Fundação Vanzolini.

O presente trabalho apresenta um contexto da habitação e a certificação LEED aplicada ao projeto de arquitetura em um estudo de caso de um conjunto habitacional.

2. O DÉFICIT HABITACIONAL NO MUNDO E NO BRASIL

O déficit habitacional ocorre no mundo todo. Em todos os países que existem problemas há políticas de financiamentos da construção, porém só resolvem parcialmente ou evitam o crescimento do problema. Na França desde a década de 1950 vem sendo construídas as nomeadas *habitations à loyer modéré* (HLM) (casas e apartamentos com aluguel reduzidos); em poucos mais de dez anos foi resolvido o déficit habitacional que surgiu logo após a Segunda Guerra (FURTADO, 2002, p. 17-19).

Em 2014 o déficit habitacional no Brasil, calculado com base na metodologia da Fundação João Pinheiro (FJP), foi de 6,198 milhões de famílias, contra 6,941 milhões em 2010. No período, a queda do déficit habitacional foi de 2,8% ao ano (FIESP, 2016). A redução foi maior no Norte do país (-6,4% ao ano) e no Nordeste (-3%), mas incluiu todas as regiões do Brasil. Entre os Estados, a Bahia se destacou, respondendo sozinha por 115,6 mil das famílias que compraram ou receberam moradias, ou seja, 16% do total (PORTAL BRASIL, 2016).

Grande parte desse montante habitacional produzido foi devido ao programa habitacional social da Minha Casa Minha Vida, o qual a destinação desse segmento representa mais de 90% do déficit habitacional de quem não tem acesso à moradia digna por meio de financiamentos convencionais (PORTAL BRASIL, 2016).

Em 2003 é criado o Ministério das Cidades, e no ano de 2005 é criado o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS), cria o Fundo Nacional de Interesse Social (FNHIS) e institui o Conselho Gestor do FNHIS (ZUNINI e LAGO 2010). Em março de 2009, Programa Minha Casa Minha Vida é oficializado, detentor de investimentos próximos a R\$ 34 bilhões (sendo R\$ 25,5 bilhões do Orçamento Geral da União, R\$ 7,5 bilhões do FGTS e R\$ 1 bilhão do BNDES) (ROMAGNOLI, 2012).

As faixas de renda, segundo o programa Minha Casa Minha Vida (Lei nº 11.977 de 07/07/2009) para financiamento são:

- Faixa 1: para famílias com renda mensal de até R\$ 1,8 mil;
- Faixa 1,5: limite de renda mensal passa de R\$ 2.350 para R\$ 2,6 mil;
- Faixa 2: limite de renda mensal passa de R\$ 3,6 mil para R\$ 4 mil;
- Faixa 3: limite de renda mensal passa de R\$ 6,5 mil para R\$ 9 mil.

3. AS CERTIFICAÇÕES E O CRESCIMENTO DOS SELOS VERDES PARA CONSTRUÇÃO CIVIL

O objetivo das certificações para empreendimentos imobiliários é criar padrões de classificação que auxiliam os edifícios a minimizar os impactos ambientais; contemplando eficiência energética, gestão de recursos hídricos, gestão de energias, qualidade do ar, materiais e gestão de resíduos sólidos (CONDOMÍNIOS VERDES, 2013).

As certificações não são obrigatórias pela legislação brasileira, porém a busca por elas é impulsionada por uma necessidade de colaborar com o meio ambiente, reduzir custos operacionais e melhorar a imagem das empresas no mercado.

Dados comparativos dos mercados corporativos das cidades do Rio de Janeiro e São Paulo (estudo realizado em 2016) comparou o comportamento dos ativos classificados como A e A+ (equivalente à certificação LEED - *Leadership in Energy and Environmental Design* ou Liderança em Projeto de Energia e Meio Ambiente); apontando que a taxa de desocupação de edifícios certificados no Rio de Janeiro foi 7% menor do que aqueles que não possuem certificação; e em São Paulo esse índice foi de 9,5% (GONZALES, 2017). A pesquisa também indicou que os empreendimentos certificados aumentam o valor ao investimento para locação, sendo para o Rio de Janeiro em média de R\$ 28,90 m²/mês mais altos dos que os edifícios não certificados, e em São Paulo, o valor é de R\$ 10,40 m²/mês a mais para edifícios certificados (GONZALES, 2017).

4. A CERTIFICAÇÃO LEED – LEADERSHIP IN ENERGY AND ENVIRONMENTAL DESIGN

A certificação LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design* ou Liderança em Projeto de Energia e Meio Ambiente), é o principal selo da construção sustentável. Surgiu em 1998 à primeira versão da certificação LEED, desenvolvida pela U. S. Green Building Council (USGBC), a partir de então nos anos posteriores surgiram as versões 2.0 no ano de 2000, 2.2 em seguida e a versão 3 no ano de 2009 (BUENO e ROSSIGNOLO, 2010, p. 46).

A certificação LEED é utilizada em mais de 160 países, e pode ser aplicada a qualquer momento no empreendimento. A análise do projeto passa por 8 dimensões (figura 27). Todas com práticas obrigatórias e créditos recomendações além de critérios e padrões de sustentabilidade que permite avaliar o ambiente construído (desde o projeto até a construção), com estratégias de melhor desempenho dos recursos naturais como: eficiência energética, eficiência hídrica, redução de emissão de gás carbônico, controle de qualidade do ar, gestão de recursos e seus impactos (RODRIGUES et al., 2010, p.4). À medida que os critérios são atendidos, garantem pontos à edificação. O nível da certificação é definido, conforme a quantidade de pontos adquiridos (com documentação comprobatória), podendo variar de 40 pontos a 110 pontos, conforme apresenta a figura 1. Os níveis são: Certificado, Silver, Gold e Platinum, podendo ser nas tipologias: Novas Construções; Design de Interiores; Edifícios Existentes e Bairros (GBC BRASIL, 2017). O LEED Possui referência consolidado em normas e recomendações de organismos como American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers (ASHRAE); a American Society for Testing and Materials (ASTM); a U. S. Environmental Protection Agency (EPA); e o U. S. Department of Energy (DOE) (RODRIGUES et al., 2010, p.4).

Para obter a certificação é necessário passar por algumas etapas. A primeira etapa é a fase de projeto, com a escolha do terreno, localização (insolação e ventilação para melhor aproveitamento natural), permeabilidade (drenagem da água pluvial) (RODRIGUES et al.,2010, p.7). A segunda etapa é a fase de obra (ABBATE, 2010). Oito tipologias são avaliadas na certificação (ver figura 2). No Brasil o LEED possui oito classificações, que estão relacionados com o tipo de empreendimento. São elas (ALVIN, 2014):

- LEED NC: construções novas ou grandes projetos de renovação;
- LEED EB_OM: para projetos de manutenção de edifícios existentes;
- LEED CI: para projetos de interior ou edifícios comerciais;
- LEED CS: para projetos na envoltória e parte central do edifício;
- LEED Retail NC e CI: para lojas de varejo;
- LEED School: para escolas;
- LEED ND: para projetos de desenvolvimento de bairro;

- LEED Healthcare: para unidades de saúde.

A classificação consiste na pontuação: selo LEED – empreendimentos com mais de 40 pontos; selo LEED Prata – empreendimentos com mais de 50 pontos; selo LEED Ouro – empreendimentos com pontuação superior a 60; selo LEED Platina – empreendimentos que conquistaram mais de 80 pontos, quanto maior a pontuação, melhor o nível de certificação (ALVIN, 2014).

Figura 1: Os níveis de pontuação para obtenção da certificação.



Fonte: GBC BRASIL, 2017.

Figura 2: As 8 áreas de tipologia.



Fonte: GBC BRASIL, 2017.

Para conquistar a certificação, é necessário seguir um cronograma desde o início da obra seguindo as etapas: registro do projeto no site, coleta de informações pelo time de projetos, cálculo e preparação de memoriais e plantas, envio da primeira fase dos projetos ao GBC Americano, coleta e preparação de documentos da segunda fase, envio da segunda fase, treinamento para ocupação, pré preparação e pós entrega, análise para certificação (ALVIN, 2014).

Com a certificação é possível obter benefícios econômicos (diminuição dos custos operacionais, valorização do imóvel para revenda ou arrendamento, aumento na velocidade de ocupação, modernização da edificação) e benefícios socialmente (melhora na segurança e priorização da saúde dos trabalhadores e ocupantes, inclusão social e aumento do senso de comunidade, capacitação profissional, conscientização de trabalhadores e usuários, aumento da produtividade do funcionário; melhora na recuperação de pacientes (em hospitais); melhora no desempenho de alunos (em escolas); aumento no ímpeto de compra de consumidores (em comércios); incentivo aos fornecedores com maiores responsabilidades socioambientais, aumento da satisfação e bem estar dos usuários, estímulo a políticas públicas de fomento a construção sustentável) (GBC BRASIL, 2017).

Durante a etapa de projeto (arquitetônico e complementar), este pode ter um prazo de aproximadamente 30% maior para finalização em comparação ao um projeto convencional, e o custo do empreendimento ter um aumento de 5% a 10% (dependendo no nível de certificação) na execução, porém o valor da venda do imóvel pode ter um aumento de até 20% em comparação a um projeto convencional (ABBATE, 2010).

No Estado de São Paulo, alguns municípios implantaram incentivos fiscais para a edificação que adquirir certificação verde, como por exemplo os municípios de Sorocaba, Guarulhos e São Carlos (CASADO, 2010).

5. O ESTUDO DE CASO: EDIFÍCIO KLUBHAUSS JAGUARÉ – SÃO PAULO-SP

Na zona oeste da cidade de São Paulo, no bairro Jaguaré, foi implantado um edifício residencial vertical com 5.652 m² de área de construção. O uso e ocupação do solo no bairro Jaguaré é residencial (casas térreas e sobrados), e comercial (bancos e lojas), há proximidade com supermercados e shopping center; possui acesso as marginais Pinheiros e Tietê e às rodovias Castello Branco, Anhanguera e Raposo Tavares.

Figura 3: Perspectiva do Condomínio KlubHaus.



Fonte: HASBAU, 2017.

Figura 4: Implantação do Condomínio.



Fonte: HASBAU, 2017.

O empreendimento teve lançamento no ano de 2015 com previsão de término para 2018, segundo a construtora HausBau. O edifício está localizado a Av. Presidente Altino – São Paulo, e possui 4 torres de 8 pavimentos para atender 198 unidades habitacionais (com 2 ou 3 dormitórios) e garagem para 1 ou 2 vagas. O programa de necessidades para as instalações comuns são compostas por piscina, playground, churrasqueiras (2 unidades), praça central, 2 salões de festas, Spa da mulher, Sky Klub, cinema e biblioteca.

O edifício está sendo construído com uma certificação LEED e conta com algumas características que o levaram a certificação, os quais são:

- Utilização de materiais que promovam menor impacto ambiental possível.
- Minimização dos diferentes impactos ambientais do canteiro de obras.
- Reaproveitamento de materiais e diminuição de gastos com energia e água.
- Estimativa de economia de energia de 17% a 25%.
- Estimativa de economia de água de 25% a 35%.
- Diminuição e descarte correto de resíduos.
- Reaproveitamento do solo movimentado.
- Aumento das áreas permeáveis.

Figura 5: Tipologias dos apartamentos.

Apartamento com 2 dormitórios.



Apartamento com 3 dormitórios.



Fonte: HASBAU, 2017.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora as certificações não sejam obrigatórias no Brasil, à revisão da literatura apontou diversos fatores benéficos da utilização dos selos verdes, como a minimização dos impactos ambientais na construção civil. A revisão da literatura também apontou benefícios econômicos e sociais do uso da certificação LEED - *Leadership in Energy and Environmental Design* ou Liderança em Projeto de Energia e Meio Ambiente.

Novas construções que adotam certificação de selo verde contribuem para a sustentabilidade ambiental (matérias e técnicas sustentáveis de construção), social (capital humano) e econômica (financeira).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBATE, V. **Como obter uma certificação ambiental**. 2010. Revista aU – Arquitetura e Urbanismo. Ed. 195, Jun/2010. Disponível em: < <http://www.au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/195/artigo175871-1.aspx>>. Acesso em: 29/06/2017.

ALVIN, E. T. **Análise do uso da água como critério para as certificações ambientais na construção civil.** 2014. 77f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2014.

ANFACER. **Manual setorial de desempenho.** 1ed, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT – NBR 15.575. **Edifícios Residenciais – Desempenho.** Rio de Janeiro, 2013.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, 1988.

BRASIL. **Lei nº 11.977 de 7 de julho de 2009.** Dispõe sobre o Programa Minha Casa Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas; altera o Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941, as Leis as Leis nos 4.380, de 21 de agosto de 1964, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 8.036, de 11 de maio de 1990, e 10.257, de 10 de julho de 2001, e a Medida Provisória no 2.197-43, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 2009.

BUENO, C.; ROSSIGNOLO, J. A. Desempenho ambiental de edificações: Cenário atual e perspectivas dos sistemas de certificação. **Revista Minerva – Pesquisa & Tecnologia**, São Paulo, v.7, n.1, p. 45-52, Abr. 2010.

CASADO, M. Green Buildings, antes tarde do que nunca. **Revista Itambé – Sustentabilidade – Construção Sustentável – Responsabilidade Social e Ambiental.** Mar. 2010. Disponível em: <<http://www.cimentoitambe.com.br/green-buildings-antes-tarde-do-que-nunca/>>. Acesso em: 28/06/2017.

CONDOMÍNIOS VERDES. **Certificações LEED crescem no Brasil em 2013.** Blog Condomínios Verdes. 2014. Disponível em: <<http://www.condominiosverdes.com.br/certificacoes-leed-crescem-no-brasil-em-2013/>>. Acesso em: 28/06/2017.

FIESP. Agência Indusnet. **Levantamento inédito mostra déficit de 6,2 milhões de moradias no Brasil.** 2016. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/noticias/levantamento-inedito-mostra-deficit-de-62-milhoes-de-moradias-no-brasil/>>. Acesso em: 02/03/2017.

FURTADO, C. **Em Busca de Novo Modelo:** reflexões sobre a crise contemporânea. 2ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, p. 17-19, 2002.

GBCBRASIL. **Certificação LEED.** 2017. Disponível em: <<http://www.gbcbrazil.org.br/sobre-certificado.php>>. Acesso em: 07/05/2017.

GONSALEZ, A. **Especialistas apontam razões para o crescimento dos selos verdes na construção.** 2017. Disponível em: <<http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/188/especialistas-apontam-razoes-para-o-crescimento-dos-selos-verdes-na-379805-1.aspx>>. Acesso em: 06/05/2017.

HAUSBAU. **KlubHaus Jaguaré.** 2017. Disponível em: <<http://www.hausbau.com.br/imovel/klubhaus-jaguare>>. Acesso em: 29/04/2017.

LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F. O. R. **Eficiência Energética na arquitetura.** Editora PW, São Paulo, 2014.

MEDEIROS, J. G. C. Direito à moradia, direito à habitação e habitação adequada: distinções. **Revista Jus Navigandi**, Teresina, ano 21, n. 4766, 2016.

PORTAL BRASIL. **Minha Casa Minha Vida acelera queda do déficit habitacional no País**. 2016. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2016/03/minha-casa-minha-vida-acelera-queda-do-deficit-habitacional-no-pais>> Acesso em: 15/03/2017.

RODRIGUES, M. C.; DUARTE, G. C.; SOUZA, M. C. R. X.; VIEIRA, P. F. J. G. A aplicação da ferramenta de certificação LEED para avaliação de edifícios sustentáveis no Brasil. In: **CONGRESSO LATINO-AMERICANO DA CONSTRUÇÃO METÁLICA**, p. 1-13, 2010.

ROMAGNOLI, A. J. O programa “minha casa, minha vida”: continuidades, inovações e retrocessos. **Temas e Administração Pública**, v. 4, n. 7, p. 1-29, 2012.

SOUZA, S. I. de. **Direito à Moradia e de Habitação**. São Paulo: RT, 2004.

ZUNINI, L.; LAGO, C. Habitação de Interesse Social: Como surgiram as favelas e o que se tem avançado em novas unidades e consolidação de assentamentos existentes. **Ambiente Construído**. Rio de Janeiro, 2010.