AS CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS HABITACIONAIS CONTRIBUEM NA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL URBANA?

Lívia Melo de Lima (1); Ruskin Freitas (2); Jaucele Azerêdo (3)
(1) Doutora, Docente, livia.lima@olinda.ifpe.edu.br, Instituto Federal de Pernambuco, Campus Olinda, Av. Fagundes Varela, 375 - Jardim Atlântico, Olinda - PE, 53140-080, (81) 3214-1806
(2) Doutor, Docente, ruskin.freitas@ufpe.br, Universidade Federal de Pernambuco, Cidade Universitária, 50780-970, Recife–PE, Tel.: (81) 2126 8771
(3) Doutora, Docente, jaucele.azeredo@ufpe.br, Universidade Federal de Pernambuco, Cidade Universitária, 50780-970, Recife–PE, Tel.: (81) 2126 8771

RESUMO
A sustentabilidade urbana vai além de recomendações funcionais e de usos de sistemas de aproveitamento de recursos naturais, ultrapassando a soma de ações pontuais e de edificações sustentáveis. Ela depende de visões e de ações abrangentes, considerando a integração entre o ambiente natural e o ambiente construído, como um todo, adequando formas e funções às necessidades sociais e às características naturais. As certificações ambientais se propõem a atender aos preceitos da sustentabilidade, integrando os espaços construídos e os recursos naturais. O objetivo deste artigo é avaliar a contribuição das certificações ambientais habitacionais para a sustentabilidade ambiental urbana. Destacam-se algumas certificações voltadas aos empreendimentos habitacionais, internacionais (BREEAM, LEED, CASBEE, HQE e DGNB) e nacionais (AQUA e SELO CASA AZUL). Estas certificações encontram-se focadas na análise do edifício, ficando o contexto urbano como um apêndice no processo de certificação. Questiona-se a metodologia de avaliação, pois os critérios adotados são bastante generalistas, sem considerar o empreendimento dentro do contexto urbano e o seu impacto ambiental na cidade. Entende-se que o objetivo das certificações busca o "selo em si" e não o processo de avaliação metodológica sistêmica. Desta maneira, conclui-se que as certificações não são abrangentes para analisar a relação do impacto dos empreendimentos na estrutura urbana, de forma que possa contribuir em sua sustentabilidade ambiental.

Palavras-chave: sustentabilidade ambiental urbana, certificação ambiental habitacional, avaliação metodológica sistêmica.

ABSTRACT
Urban sustainability goes beyond functional guidelines and uses of natural resources systems, surpassing the amount of punctual actions and sustainable buildings. It depends on wide-ranging views and actions, considering the merging between the natural environment and the built environment, as a whole, customizing shapes and functions to social needs and natural features. The environmental certifications aim to accomplish the sustainability principles, integrating the built spaces and the natural resources. The purpose of this article is to assess the contribution of housing environmental certifications to the urban environmental sustainability. Certain certifications directed towards housing enterprises, international (BREEAM, LEED, CASBEE, HQE) and national (AQUA and SELO CASA AZUL) stand out. Such certifications are focused in the building analysis, rendering the urban context as an appendix in the certification process. The assessment methodology is brought into question, as the criteria adopted is largely generalist, disregarding the entrepreneurship within the urban context and its environmental impact in the city. It is understood that the goal of certifications is the "seal itself" and not the process of systemic methodologic assessment. Thus, it is concluded that the certifications are not wide-ranging to analyze the relation on the impact of entrepreneurships in the urban structure, in a way that it may contribute to its environmental sustainability.

Keywords: urban environmental sustainability, housing environmental certification, systemic methodologic assessment.

1. INTRODUÇÃO

Sustentabilidade é um conceito sistêmico, relacionado com a qualidade e a continuidade dos recursos ambientais, socioculturais e econômicos da sociedade humana. As raízes do debate sobre seu sentido estão nas reflexões de duas disciplinas consideradas científicas: ecologia e economia (VEIGA, 2010). A ideia da ecologia era um ecossistema de suposto equilíbrio. Com a pós-modernidade, a metrópole era vista como um problema, pois estava acelerando a crise ambiental por não compatibilizar o seu crescimento econômico de forma sustentável. O debate então passou a ocorrer sobre a questão do limite dos recursos naturais.

As cidades têm se expandido de forma exponencial, assim como os efeitos da urbanização, notadamente aqueles relacionados à questão ambiental. Uma das preocupações está no descarte dos resíduos produzidos nas grandes cidades, com toneladas de resíduos tóxicos, a partir de diversos produtos comprados livremente e descartados sem controle e com descaso sobre os efeitos devastadores dessa poluição nos mananciais de água, solo e atmosfera. Estes meios interagem sinergicamente entre si, significando que o resíduo descartado no solo, por exemplo, mais cedo ou mais tarde irá contaminar as reservas de água e o ar. A falta de água, em muitos lugares, é desconsiderada, não se levando em conta a sua esgotabilidade permanente. Apesar de muitos entenderem que o ciclo natural da água promove a sua recuperação, na prática, não é o que se observa, tendo em vista os inúmeros fatores que interferem neste ciclo hidrológico. O que se percebe na contemporaneidade é que a expansão urbana nega os limites naturais impostos aos recursos finitos do Planeta, colocando em conflito até o sistema econômico vigente, que promulga o desenvolvimento ilimitado do capital (SILVA; ROMERO, 2011).

Além do descarte e da consequente poluição do solo e da água, outro aspecto a ser considerado é o nível da qualidade do ar, que diretamente interfere nas condições ambientais e também contribui para as alterações climáticas em grandes cidades e em metrópoles. O ar poluído é um dos principais fatores que contribuem para o aumento das emissões dos gases de efeito estufa decorrente da ação antrópica no meio urbanizado, colaborando para o processo de mudança climática global. As emissões antrópicas de GEE (Gases de Efeito Estufa: CO2, CH4, N2O, PFC, HFC, SF6) possuem duas naturezas básicas: uma relacionada à energia (geração, transformação, utilização em processos industriais e transporte) e outra não-energética (mudanças de uso do solo, resíduos e agricultura).

Estes setores destacados estão significativamente relacionados com o acelerado processo de urbanização das cidades, ocasionando mudanças no uso do solo natural, aumento de construções e áreas edificadas e, consequentemente, o aumento na demanda de energia. Um dos principais efeitos climáticos do processo de urbanização refere-se ao comportamento da temperatura do ar em áreas urbanas densamente construídas, pois, geralmente, apresenta-se mais elevada quando comparada às áreas rurais; este fenômeno é conhecido como *ilha de calor*. As principais causas deste fenômeno são: baixa taxa de resfriamento da estrutura urbana, devido ao excesso de armazenamento de energia solar em recintos urbanos e nas edificações; produção concentrada de calor pelas atividades de transporte, indústria; baixa evaporação do solo (devido à alta impermeabilização das áreas urbanas) e ausência de agrupamentos de vegetação em áreas densamente construídas (GIVONI, 1992). A parcela armazenada no balanço energético é substancialmente modificada pela urbanização, com a diminuição da dissipação de calor e maior armazenamento de energia térmica. Dentre os principais fatores dessas mudanças estão: a localização da cidade dentro da região, a topografia, o tamanho das cidades, a densidade da área construída, a cobertura do solo, a altura dos edifícios, a orientação e a largura das ruas, a divisão dos lotes, os efeitos dos parques e das áreas verdes e detalhes do desenho dos edifícios (GIVONI, 1989).

É a partir dessa discussão que, segundo o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, sigla em inglês), a mudança climática global pode ser causada por processos naturais da própria Terra ou por forças externas, incluindo variações na intensidade da radiação solar, ou ainda, pela ação antrópica**.** Os relatórios do IPCC têm alertado para as mudanças climáticas globais causadas por processos naturais e ações antrópicas no meio urbanizado, como é o caso dos gases de efeito estufa. O Quinto relatório (IPCC, 2014) destaca os limites da adaptação a mudanças climáticas para proteger as áreas urbanas, suas economias e populações, sem acordos e ações de mitigação global. O relatório alerta que não há mitigação nas grandes cidades e prevê, em longo prazo (2080-2100), um aumento da temperatura média global de 2°C a 4°C.

As cidades continuam crescendo, dia após dia, e defende-se que o equilíbrio entre entradas de recursos e saídas de rejeitos seria uma das medidas necessárias, resgatando referências da ecologia e do conceito de ecossistema. A sustentabilidade seria alcançada quanto menor fosse o fluxo de entrada e de saída de energia, de materiais e de resíduos no sistema. Não há a possibilidade de se alcançar o desenvolvimento sustentável se a cidade não for sustentada.

É importante que o sistema urbano seja visto a partir de uma abordagem sistêmica, onde tudo é interdependente e relacional, notadamente a relação entre elementos vivos (naturais) e construídos

(inaturais). Para Canepa (2007), o desenvolvimento sustentável caracteriza-se não como um estado fixo de harmonia, mas sim como um processo de mudanças, no qual se compatibilizam a exploração de recursos, o gerenciamento de investimento tecnológico e as mudanças institucionais com o presente e com o futuro.

A existência da sustentabilidade urbana, além da qualidade e da quantidade de recursos naturais, depende da qualidade e das relações de integração entre o espaço construído e os recursos naturais existentes (adequação de formas e funções às necessidades sociais e às características naturais). Roberto Luis de Monte-Mór (1994) defende a ideia de que a sustentabilidade no espaço urbano tem relação direta com o grau de permeabilidade e de integração entre o espaço natural e o espaço social, centrados na conservação das condições ecológicas adequadas às distintas comunidades.

O papel do projetista, que vai desde a escala da unidade habitacional aos espaços da cidade, deve ser de integrar espaços naturais e construídos, no entendimento de que este é o caminho inicial para a promoção da sustentabilidade ambiental urbana. A partir das dimensões ambiental/ecológica/espacial, conceituadas por Sachs (1993, 1997, 2000a), define-se ***sustentabilidade ambiental urbana***, como sendo a capacidade do meio ambiente sofrer menos impacto, através de uma qualidade ambiental na moradia e na estrutura urbana e nos serviços urbanos, gerando menos impacto ambiental no meio natural e construído, a fim de proteger a diversidade biológica.

Ao se projetar, dever-se-ia ter como direcionamento as várias dimensões (social, ecológica, econômica, cultural, espacial e tecnológica) que deverão se relacionar, integrar e se sobrepor, afetando-se e condicionando-se mutuamente. Nesse percurso, é perceptível, em pesquisas acadêmicas um esforço em estimular práticas projetuais, considerando o conforto, a qualidade ambiental e a ecoeficiência no projeto habitacional, assim como, no espaço da cidade.

O bioclimatismo é evidenciado como uma tentativa de contribuir na integração entre o ambiente construído, o clima e os seus processos de trocas de energia, funcionando para reforçar e contribuir para a eficiência térmico-energética de um edifício. O termo "projeto bioclimático" (OLGYAY, 1963) foi utilizado para designar a arquitetura em harmonia com o meio natural.

A importância da utilização dos princípios bioclimáticos vai além da unidade habitacional, ela deve atingir o espaço urbano onde se localiza a edificação, porque a eficiência da aplicação dos princípios e das estratégias bioclimáticas pode ser comprometida ou anulada caso a estrutura urbana não permita o aproveitamento dos recursos passivos, como a ventilação e a iluminação naturais. Higueras (2006) reforçou o papel da bioclimatologia no planejamento dos espaços urbanos, difundindo o conceito do urbanismo bioclimático. A autora defende a abordagem associada da capacidade de análise da carga dos sistemas naturais locais a uma matriz de interações entre os aspectos ambientais (insolação, ventos, vegetação, recursos energéticos e hídricos, e geomorfologia) e as variáveis do ambiente urbano (estrutura de circulação, espaços livres e áreas verdes, condições das quadras, lotes e edificações).

O bioclimatismo é um dos elementos importantes na promoção da sustentabilidade ambiental urbana, através do uso e ocupação dos espaços com mínimo impacto ao meio ambiente, de tal forma que há uma tentativa de se colocar em prática seus princípios através das certificações sustentáveis. Algumas organizações governamentais nacionais e internacionais – públicas e privadas – têm elaborado certificações sustentáveis para o ambiente construído. "As certificações de empreendimentos utilizam uma estrutura simples de avaliação e consideram conceitos ambientais e de uso de energia estabelecidos em normas e recomendações de organismos com credibilidade reconhecida, sendo constituído de uma lista de checagem". (VILLA; ORNSTEIN, 2013, p.176).

As questões ambientais ainda estão focadas no projeto do edifício, em diretrizes e estratégias projetuais visando alcançar a "sustentabilidade edilícia", de maneira isolada e descontextualizada do urbano. No entanto, há uma série de aspectos que devem ser considerados de modo que o empreendimento gere menor impacto ambiental no entorno urbano. Esses fatores abrangem a escolha do local, a proximidade com redes de transporte público coletivo, a acessibilidade, a produção de resíduos, a contaminação do lençol freático, as condições de ruído, de calor, de eficiência energética, bem como, a existência de áreas com vegetação arbórea. Acredita-se na simbiose que deve existir entre o edifício e o urbano, onde um poderá impactar no outro, tendo em vista a escala multidimensional do conceito de sustentabilidade, abordando questões inter-relacionadas com diversas dimensões: social, política, econômica, ambiental etc. (SACHS, 1993; GUIMARÃES, 1997; GIRARDET, 1997; ACSELRAD, 2009).

As certificações ambientais se propõem a atender aos preceitos da sustentabilidade ambiental nos processos de certificação (nacional e internacional). Será que as certificações são suficientemente abrangentes, para atender além dos itens referentes ao projeto da edificação, também aqueles relativos ao contexto urbano?

2. OBJETIVO

O objetivo do artigo é avaliar a contribuição das certificações ambientais para a sustentabilidade ambiental urbana.

3. MÉTODO

Os procedimentos metodológicos utilizados tomaram como base a revisão bibliográfica acerca dos conceitos de sustentabilidade, a fim de definir a sustentabilidade ambiental urbana, bem como, apresentar as certificações ambientais mais conhecidas, em nível mundial. Nessa fase, houve apreciação descritiva das metodologias, debruçando-se sobre os objetos de análise das certificações (edifícios residenciais, comerciais, dentre outros) e os critérios avaliados. Em seguida, analisou-se o processo de certificação, abordando questões relacionadas a edifícios e a impactos ambientais do empreendimento no meio urbano. Por fim, foram identificadas a nacionalidade das certificações, o escopo de avaliação e comparadas as metodologias.

4. RESULTADOS

Quando se pensa no papel do mercado imobiliário na construção das cidades sustentáveis, uma das possibilidades almejadas é o estímulo à adesão às certificações sustentáveis, que teoricamente proporcionariam ao espaço construído soluções ambientalmente mais adequadas, principalmente, aos empreendimentos habitacionais populares, tendo em vista que a população de baixa renda necessita de um projeto adequado para obter conforto em suas edificações, de modo a não ficar dependente de meios artificiais, considerando-se o seu custo econômico.

O mercado imobiliário busca a maximização do lucro dos seus empreendimentos e uma das estratégias para atrair a venda poderia se dar através do *marketing* das certificações, a partir da qualidade ambiental do empreendimento, que proporia um novo padrão de consumo: o consumo "consciente".

Na tentativa de tornar concretas as ações que podem promover a "sustentabilidade" no espaço construído, algumas organizações governamentais – públicas e privadas – têm elaborado certificações ambientais. Dentre as quais, há certificações voltadas aos empreendimentos habitacionais, onde se destacam algumas internacionais – BREEAM, LEED, CASBEE, HQE e DGNB – e outras nacionais – RTQ-R, AQUA e SELO CASA AZUL.

O BREEAM (Método de avaliação ambiental do estabelecimento de pesquisa de construção) foi lançado em 1990, no Reino Unido, por pesquisadores do *Building Research Establishment* (BRE) e do setor privado, em parceria com a indústria. Esta é a mais antiga certificação e serviu de base para diversos métodos de avaliação ambiental de edifícios. O reconhecimento ao mais bem sucedido programa para disseminação de edifícios sustentáveis, que influencia outras iniciativas relacionadas ao redor do mundo, foi comprovado pelo recebimento do Prêmio de Melhor Programa (*The Best Program Award*), durante a Conferência Mundial de Construção Sustentável (*World Sustainable Building Conference*), realizada em Tókio, em 2005. Os tipos de Certificação do BREEAM são os seguintes: Edifícios Públicos, Comerciais e Residenciais em Geral – Construção ou Reforma; Loteamentos e Bairros. Os critérios avaliados são: Gestão da construção; Consumo de Energia; Consumo de Água; Contaminação; Materiais; Saúde e Bem-estar; Transporte; Gestão de Resíduos; Uso do terreno, Ecologia e Inovação.[1]

Os argumentos dos benefícios para adquirir as certificações são os seguintes: benefícios fiscais (Reino Unido), redução de impactos urbanos das edificações, melhor qualidade de vida do usuário, redução geral do impacto ambiental na vida útil, menores custos de manutenção e infraestrutura. Esta certificação é a única das certificações internacionais que trata de questões que podem gerar algum impacto ambiental do empreendimento no meio urbano, pois dentre os critérios está a análise de processos de contaminação, descarte de resíduos e até questões relativas à mobilidade urbana próxima ao empreendimento. É uma certificação mais voltada à gestão da obra, dos recursos naturais e dos resíduos.

Lançado em 1996, pelo USGBC (*U.S. Green Building Council – Conselho de Construção Sustentável dos EUA*), o selo LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design* -) foi originalmente desenvolvido para edifícios comerciais e, posteriormente, aplicado em edifícios institucionais e residenciais de múltiplos pavimentos. Este selo tem a intenção de orientar e atestar o comprometimento de uma edificação com os princípios da sustentabilidade para a construção civil – antes, durante e depois de suas obras. É o único selo de reconhecimento internacional. Em janeiro de 2013, o LEED ganhou uma nova versão, a v4, projetada para reduzir ainda mais as emissões de CO2 das edificações. O LEED pontua edifícios, de 40 a 110 pontos,

[1] Disponível em: www. BREEAM.com.br

assim, um projeto pode receber o selo Certificado, Prata, Ouro ou Platina (*Certified*, *Silver, Gold* ou *Platinum*). Os critérios avaliados são: Espaço Sustentável; Eficiência do uso da água; Energia e Atmosfera; Materiais e Recursos; Qualidade ambiental interna; Inovação e Processos; Créditos de Prioridade Regional.[2]

Os argumentos dos benefícios para adquirir as certificações se referem a: valorização do produto na venda/locação, redução de impactos urbanos das edificações, melhor qualidade de vida do usuário, redução geral do impacto ambiental na vida útil, menores custos de manutenção e de infraestrutura. Essa certificação é muito utilizada no Brasil, no entanto, o objetivo principal é a certificação ambiental com foco no edifício, desconsiderando o impacto ambiental que o empreendimento poderá provocar no contexto urbano. Há vários critérios que são analisados ponto a ponto, de forma detalhada, para obter a certificação, sendo estabelecidas notas para cada quesito analisado, e, por fim, é realizada na avaliação uma média dessas notas para obter a certificação ambiental. O edifício pode ser avaliado com uma boa nota no quesito iluminação natural e obter uma nota apenas razoável na condição térmica, mas se alcançar uma nota média mínima exigida, o edifício pode obter a certificação, mesmo que apresente problemas relativos a um dos itens avaliados. O processo de avaliação é uma justaposição de critérios e não uma abordagem sistêmica, como é o caso do próprio conceito de sustentabilidade.

Outro tipo de certificação do Sistema de Avaliação LEED® Construções Verdes™ é para Desenvolvimento de bairros - LEED *Neighborhood* (LEED-ND). Ela possui a característica de ser um sistema voluntário, que pode ser aplicado tanto em algumas unidades autônomas dentro de áreas urbanas já consolidadas, como em áreas de expansão urbana, loteamentos, vilas e até cidades inteiras. Assim como as informações da metodologia do LEED *Homes* são de difícil acesso no site da GBC Brasil, acontece o mesmo com o LEED *Neighborhood*. Tanto em relação aos pré-requisitos obrigatórios, como nos itens não obrigatórios, não fica claro como avaliar aquele quesito e quais as exigências da certificação. Por exemplo, na categoria localização e conexões urbanas, no pré-requisito localização, não estão evidentes quais critérios definiriam esse item. Seria a integração do desenho urbano do bairro com outras áreas da cidade? Seriam questões relativas à mobilidade? Se não há clareza sobre quais elementos definem o quesito da localização, não é possível realizar uma avaliação precisa de um bairro, seguindo apenas o roteiro do quadro, disponível no site. Considerando que os outros sistemas de classificação LEED têm cinco categorias ambientais, o LEED *Neighborhood* tem três: Localização e Conexões Urbanas, Tecido Urbano e Desenho do Bairro, Infraestrutura e Edifícios Verdes, Inovação em Projetos e Créditos Regionais.

O CASBEE (*Comprehensive Assessment Scheme for Building Environmental Efficiency* -) é uma metodologia japonesa de avaliação de eficiência energética de edificações. Foi desenvolvida em 2002, no Japão, e se encontra em constante atualização pelo *Japan Sustainable Building Consortium* (JSBC). O CASBEE avalia diversos tipos de edifícios (escritórios, escolas, hospitais e multi-residenciais, entre outros) e é composto por quatro ferramentas de avaliação relacionadas às fases do ciclo de vida do edifício. As avaliações dos edifícios são realizadas em três estágios distintos. A primeira avaliação é feita ao final do projeto preliminar; a segunda, ao final do projeto executivo; e a terceira, quando completada a etapa de construção. Os resultados da avaliação do CASBEE são válidos por três anos, após o término da construção. Depois deste período, os edifícios devem ser avaliados segundo o CASBEE-EB. A estrutura de avaliação é baseada no desempenho dos edifícios, onde são fixados parâmetros para cinco níveis de desempenho. Usa-se um sistema aditivo e uma atribuição de pesos, mas se evita a adição simples de todos os fatores. Há uma distinção entre impacto ambiental e qualidade e desempenho ambiental, para analisar a eficiência ambiental da edificação. O selo avalia a qualidade dos serviços oferecidos, medida pelas implicações ambientais associadas (COLE, 2005). Essa certificação acompanha todos os estágios do projeto, desde a elaboração até o fim da construção, e tem como objetivo principal avaliar a eficiência energética do edifício, desconsiderando nas análises influências e impactos no entorno urbano. O acesso à metodologia da certificação é complicado para os brasileiros, tendo em vista que a mesma se encontrada escrita na língua japonesa.

O HQE® (Alta Qualidade Ambiental - *Haute Qualité Environnementale,* em francês) é um processo de certificação de Empreendimentos Comerciais de Elevado Desempenho Ambiental. Baseou-se nos referenciais elaborados em 2002 pelo *Centre Scientifique et Technique du Bâtiment* (CSTB) e foi testado em 20 empreendimentos franceses, entre 2003 e 2004, com a finalidade de validar a metodologia de certificação HQE® na França. O HQE® é o referencial técnico francês sobre sustentabilidade aplicado a edificações com ênfase na ecoeficiência. Sua aplicação compreende uma abordagem que visa melhorar a qualidade do ciclo de vida da edificação, através da minimização dos impactos ambientais e sanitários que resultam da concepção, da construção, do uso, da exploração ou da demolição da edificação, em todas as fases de seu

[2] Disponível em: https://www.usgbc.org/LEED

ciclo de vida (HETZEL, 2003). O procedimento HQE®, conforme objetivo e princípios expostos, estrutura-se em dois componentes principais (WEKA, 2003): (1) Sistema de Qualidade Ambiental (QEB – *Qualité Environnementale du Bâtiment*.) – que descreve e decompõe 14 objetivos ambientais, destinados à qualidade ambiental das construções; (2) Sistema de Gestão do Empreendimento (SMO – *Système de Management d'Opération*) – para gestão do empreendimento, ao longo do processo de projeto e construção. A certificação analisa todo o processo de construção, gestão e manutenção, adaptação do usuário e demolição. O HQE® foi criado a partir da realidade francesa. Dessa maneira, há uma limitação nos seus critérios, ao se considerar contextos além do seu país de origem. A metodologia da certificação analisa questões da unidade habitacional (conforto e saúde) e do empreendimento (gestão e saúde). A certificação trata da relação harmoniosa com o entorno imediato, no entanto, sua análise se restringe ao interior do terreno e não se estende ao impacto ambiental do empreendimento no entorno urbano.

Os Selos para Construção Sustentável – DGNB (*Deutsche Gesellschaft fur Nachhaltiges Bauen* e.v) foram desenvolvidos pela Organização *German Sustainable Building System,* em 2007, na Alemanha. Os tipos de certificação são Edifícios Públicos, Comerciais e Residenciais em geral – Construção ou Reforma; Loteamentos e Bairros. A classificação do selo é dividida em ouro, prata e bronze. São avaliados os seguintes critérios: Qualidade Ecológica; Qualidade econômica; Qualidade sociocultural; Qualidade técnica e funcional; Qualidade do Processo e Qualidade da Localização. Os benefícios, segundo os consultores, são: Benefícios fiscais (Alemanha), redução do impacto ambiental e na vizinhança, ao longo da construção, redução de impactos urbanos das edificações, melhor qualidade de vida do usuário, redução geral do impacto ambiental na vida útil, menores custos de manutenção e de infraestrutura e análises técnicas específicas como diferencial (parâmetros econômicos, sociais, segurança da infraestrutura e de processo de concepção do empreendimento).[3] Da mesma forma que o HQE®, essa certificação foi desenvolvida voltada à realidade alemã, tornando difícil a sua aplicação em contextos distintos. Essa certificação aporta alguns critérios que podem avaliar o impacto ambiental do empreendimento no espaço urbano, tendo em vista que são analisadas questões de ordem ecológica (resíduos) e quanto à qualidade da localização.

No Brasil, as principais certificações ambientais que envolvem os princípios de sustentabilidade utilizados para empreendimentos habitacionais são: AQUA e SELO CASA AZUL.

Inspirado no selo francês HQE® (*Haute Qualité Environnementale*), o AQUA – Alta Qualidade Ambiental – foi desenvolvido pelos professores da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP), que foram responsáveis pelo primeiro selo de certificação de construções sustentáveis adaptado à realidade brasileira. A certificação AQUA é concedida em cada uma das três fases do processo de produção de um empreendimento – programa, concepção e realização, mediante uma auditoria presencial, na qual são confrontadas as soluções de projeto, face ao nível de desempenho almejado pelo empreendedor. O AQUA apresenta um diferencial dos outros selos por levar em conta as especificidades do Brasil, avaliando a gestão ambiental das obras e as especificidades técnicas e arquitetônicas. Dentre os critérios analisados estão: Sítio e Construção, Gestão, Conforto e Saúde. Diferentemente do LEED, que analisa critério por critério de forma isolada, o AQUA possui uma avaliação sistêmica, ou seja, alterando um único critério poder-se-á interferir nos demais. É exigido um valor mínimo por critério para obter a certificação, sendo mais rigoroso que a certificação LEED. No item "Sítio e Construção", a certificação trata apenas de um aspecto relativo ao impacto que o empreendimento poderá causar no entorno urbano: a poluição sobre o meio natural (solo e subsolo e lençol freático).

A certificação AQUA – Bairros e loteamentos propõe integrar empreendimentos e entorno, com impactos sobre o meio ambiente, o mais controlado possível, levando-se em conta o conjunto de seu ciclo de vida, de modo a favorecer o desenvolvimento econômico e social, bem como a promover a qualidade de vida. O processo busca conjugar os pilares econômicos, sociais e ambientais do desenvolvimento sustentável (no limite das atribuições e competências próprias a cada tipo de ator, garantindo-se a possibilidade permanente de questionamento e mudança). As categorias de análise do AQUA Bairros e Loteamentos são: integração e coerência do bairro, recursos naturais e vida social e dinâmica econômica. Esses temas encontram-se agrupados em três grandes objetivos do desenvolvimento sustentável: (i) assegurar a integração e a coerência com o tecido urbano e as outras características do entorno; (ii) preservar os recursos naturais e melhorar a qualidade ambiental e sanitária do bairro; (iii) promover a integração na vida social e fortalecer as dinâmicas econômicas.

O Selo Azul, criado em 2010, tem como objetivo avaliar a sustentabilidade de empreendimentos e projetos habitacionais financiados pelo banco Caixa Econômica Federal, associando a economia de recursos a práticas sociais (CAIXA, 2010). A Caixa criou a certificação Selo Casa Azul com a intenção de incentivar

[3] Diponível em: http://www.dgnb-system.de

o uso racional de recursos naturais na construção de empreendimentos habitacionais, reduzir o custo de manutenção dos edifícios e as despesas mensais de seus usuários, bem como promover a conscientização de empreendedores e moradores sobre as vantagens das construções sustentáveis. Essa certificação trata a respeito de: qualidade urbana, projeto e conforto, eficiência energética e conservação dos recursos materiais. A certificação poderá obter o nível ouro (atendendo a critérios obrigatórios e mais 12 de livre escolha), prata (além dos obrigatórios, mais seis critérios de livre escolha) ou bronze (apenas atendendo aos critérios obrigatórios).

A metodologia de avaliação dos critérios é feita isoladamente e não de forma sistêmica. A Caixa incentiva as construtoras a aderir à certificação nos seus empreendimentos, por meio de benefícios quanto às condições de financiamento ao cliente, como também, na redução da carga tributária do empreendimento, podendo gerar maior lucratividade ao empreendimento. No entanto, as construtoras não têm aderido da forma que se esperava e a população ainda não está consciente dos benefícios de um empreendimento "sustentável". Este é o único selo que considera o impacto ambiental do empreendimento na estrutura urbana, tendo como itens obrigatórios uma avaliação da qualidade do entorno, quanto ao impacto e à infraestrutura.

A maioria das metodologias das certificações tem como foco a avaliação ambiental, sendo a eficiência energética avaliada nas certificações CASBEE *New Construccion*. As certificações BREEAM *Homes* e HQE apresentam uma preocupação com a poluição sobre o meio natural (solo, subsolo e lençol freático). Em relação às certificações internacionais, a pesquisa constatou que a sua aplicação no Brasil apresenta limitações inerentes ao fato de terem sido desenvolvidas para os contextos dos seus países de origem, com outros climas, economias e culturas, dificultando a aplicação em outros contextos. O foco principal de análise dessas certificações está no edifício, ficando o contexto urbano com uma posição periférica no processo de avaliação. Atualmente, há um grande número de tipos de certificação em desenvolvimento, a maioria se relacionando com o país de origem e incorporando as peculiaridades da indústria da construção de cada local (VILLA; ORNSTEIN, 2013).

As únicas certificações que avaliam o impacto ambiental com questões referentes ao meio urbano são: LEED *Neighboor*, AQUA Bairros e Loteamentos e o Selo Azul. O LEED *Homes* é bem semelhante ao LEED *New Construccion*, no entanto, o mesmo já incorpora preocupações com o entorno urbano, tendo como diferencial o critério localização e conexões em conformidade aos critérios do LEED *Neighboor*. O LEED *Neighboor* se propõe a avaliar práticas verdes de desenvolvimento de bairros. Ao contrário de outros sistemas de classificação LEED, que se concentram principalmente em práticas de construção verde e oferecem apenas alguns créditos para a escolha do local e *design,* o LEED *Neighboor* coloca ênfase na escolha do local, no desenho e na construção, elementos que trazem edifícios e infraestrutura juntos em um bairro e relacionam o bairro com sua paisagem, bem como com o seu contexto – local e regional. O AQUA Bairros e Loteamentos são uma adaptação do HQE *Aménagément – Planejamento* (ferramenta de gerenciamento de projeto para o planejamento de operações, voltada para a realidade francesa). A certificação AQUA Bairros e Loteamentos se propõe a integrar os empreendimentos a seus contextos, por meio de uma perspectiva de desenvolvimento sustentável.

O Selo Azul é o mais específico em relação ao entorno urbano, tendo como critério obrigatório a existência de infraestrutura, serviços, equipamentos comunitários e comércio disponíveis no entorno, assim como, os impactos do empreendimento nas suas imediações, quando avalia o bem-estar, a segurança e a saúde dos moradores. Como itens não obrigatórios, o Selo Azul trata da melhoria do entorno urbano, do ponto de vista estético, sociocultural/serviços e paisagístico, assim como, da recuperação de áreas degradadas (área social e ambiental) e a reabilitação de imóveis (reabilitação de edifícios e ocupação de vazios).[4] Esse selo tenta ser menos generalista, pois propõe alternativas projetuais para diferentes zonas bioclimáticas, buscando atender às características da diversidade climática do Brasil.

A seguir, encontra-se um quadro comparativo das metodologias das certificações (Quadro 1), com as temáticas encontradas em cada critério de avaliação. De forma geral, os critérios mais abordados nas certificações são: ambiente e materiais. Temas ambientais com efeitos globais, como a emissão de poluentes causadores do aquecimento global e danos à camada de ozônio são, de alguma forma, incluídos em todos os métodos de avaliação. Apenas os blocos na cor cinza referem-se a uma avaliação do empreendimento acerca do impacto ambiental urbano que o empreendimento poderá provocar, sendo os demais voltados, mais exclusivamente, para o edifício. As certificações, em relação aos aspectos do entorno urbano, são generalistas e pouco abrangentes.

[4] Disponível em: https://www.caixa.gov.br/sustentabilidade/negocios-sustentaveis/selo-casa-azul-caixa/Paginas/default.aspx

Quadro1 - Quadro comparativo das metodologias das certificações ambientais

SELOS			BREEAM *Homes*	LEED *Homes*	CASBEE *New Construccion*	HQE	DGNB	AQUA Edifícios Residenciais em Construção	LEED *Neighboor*	AQUA Bairros e Loteamentos	SELO AZUL
CRITÉRIOS AVALIADOS	Avaliação voltada para o edifício	Ambiental									
		Materiais									
		Conforto									
		Energia									
		Dinâmica Econômica									
		Sociocultural e serviços									
		Sustentabilidade sítio									
	Avaliação voltada para o urbano	Vínculos e Conexões									
		Qualidade Urbana									
		Desenho Urbano									

Fonte: Lima, 2018.

5. CONCLUSÕES

Os princípios da sustentabilidade debruçam-se sobre o tripé econômico, social e ambiental, onde essas dimensões se relacionam, interagem e se sobrepõem, afetando-se e condicionando-se mutuamente. As certificações, apesar de defenderem princípios de sustentabilidade em suas formulações teóricas, têm poucas abordagens sistêmicas (HQE e AQUA), na medida em que, ao se alterar um critério, poder-se-á interferir em outro. Ou seja, a maioria das certificações analisa os critérios isoladamente.

As certificações internacionais, como a francesa HQE, a japonesa CASBEE e a alemã DGNB, possuem algumas limitações, pois foram desenvolvidas para contextos de seus países de origem, tornando difícil a aplicabilidade em outros contextos. Tanto nas certificações internacionais, quanto nas nacionais, verificou-se que o foco concentra-se na análise do edifício, ficando o contexto urbano como um apêndice no processo de certificação. Na maioria das metodologias, a análise recorrente ocorre intralote e não considera a relação do empreendimento com o exterior, com o ambiente urbano.

Atualmente, a busca pelas certificações tem sido aquelas restritas à eficiência energética do edifício, ou seja, a análise é feita considerando-se o edifício isolado do seu contexto urbano. Caso o entorno urbano, à proximidade do edifício, não seja considerado "sustentável", isso pode anular as benfeitorias realizadas no edifício, visando à sustentabilidade.

Apesar de existirem várias certificações ambientais, questiona-se a metodologia de avaliação dos empreendimentos urbanos, tendo em vista que os critérios adotados são bastante generalistas, sem considerar o empreendimento dentro do contexto urbano e seu consequente impacto ambiental na cidade. A análise do empreendimento sob o ponto de vista da geração de impacto ambiental urbano ainda é muito incipiente e restrita a poucos aspectos, como: resíduos, odor, ruído, poluição dos mananciais e acessibilidade. As categorias e os critérios exigidos pelas certificações para adquirir as categorias de bronze, prata e ouro não são determinantes na mudança da qualidade ambiental do espaço construído e do entorno urbano. Adquirir o selo ouro não garante a sustentabilidade do empreendimento, tendo em vista que não há uma avaliação

sistêmica e abrangente como aporta o conceito de sustentabilidade. O objetivo das certificações parece ser o "selo em si", em vez da avaliação metodológica sistêmica.

Dessa forma, compreendendo que a análise do impacto ambiental do empreendimento na estrutura urbana é necessária, há diversos fatores que interferem na análise e que poderiam ser acrescentados às avaliações, tais como: proximidade de redes de transporte público, acessibilidade ao empreendimento, adoção de parâmetros bioclimáticos em prol da eficiência energética, conforto (acústico, lumínico, térmico, visual e olfativo), existência de áreas com vegetação arbórea, área de preservação ou de drenagem, conservação do patrimônio ambiental urbano. Essa análise é fundamental na promoção da sustentabilidade ambiental urbana, visando à necessidade de implantação de mecanismos que incentivem o uso racional dos recursos e a ocupação dos espaços com mínimo impacto ao meio ambiente.

Conclui-se que, indubitavelmente, as certificações não são suficientemente abrangentes para analisar a relação do impacto do empreendimento na estrutura urbana, de forma que possa contribuir em sua sustentabilidade ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSELRAD, H. A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas. 2ª edição. Rio de Janeiro, Editora Lamparina, 2009.

BUILDING RESEARCH ESTABLISHMENT . BRE. **BREEAM Fact File**. Version 3. February 2007. Disponível em: http://www.breeam.org/filelibrary/Breeam_Fact_File_Version_3_February_2007.pdf. Acessado em: 01/10/2007

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Selo Casa Azul:** boas práticas para habitação mais sustentável. Brasília, 2010.

CANEPA, C. **Cidades sustentáveis:** o município como lócus da sustentabilidade. São Paulo: Editora RCS, 2007.

COLE, B. A. **Building environmental assessment methods**: redefining intentions and roles. Building Research & Information, v.33, n.5, p. 455-467, 2005.

GIRARDET, H. **Sustainable cities**, in Revista Architectural Design Profile nº 25, Academy Group Ltda, London, 1997.

GIVONI, B. **Urban design in different climates**. Genebra, report WMO/TD – nº346, 1989. GIVONI, B. Comfort climate analysis and building design guidelines, Energy and Buildings, 18(1), 11-23 1992.

GUIMARÃES, R. P. **Desenvolvimento sustentável:** da retórica à formulação de políticas públicas in A geografia política do desenvolvimento sustentável, Becker B. (org.), Editora UFRJ, Rio de Janeiro, 1997.

Hetzel, J. **Haute Qualité Environnementale du Cadre Bâti**. AFNOR, Paris, 2003.

HIGUERAS, E. **Urbanismo Bioclimático**. Barcelona:Gustavo Gili, 241p, 2006.

IPCC, 2014a: **Mudanças Climáticas 2014: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade**. Parte A: Aspectos globais e setoriais. Contribuição do Grupo de Trabalho II para o Quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Imposição, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea e L.L. White (eds.)]. Universidade de Cambridge Press, Cambridge, Reino Unido e Nova York, NY, EUA, 1132 p.

JAPAN SUSTAINABLE BUILDING CONSORTIUM. **JSBC.** Disponível em: http://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/index.htm. Acessado em: 12/11/2014.

JAPAN SUSTAINABLE BUILDING CONSORTIUM. **JSBC**. Disponível em: http://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/index.htm. Acessado em: 12/04/2017.

LIMA, L. M. **A prática do desenvolvimento sustentável por meio das certificações ambientais: uma proposta metodológica para certificação ambiental urbana**. 287p. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano-MDU, Universidade Federal de Pernambuco, 2018.

MONTE-MOR, R. L. **Urbanização extensiva e lógicas de povoamento: um olhar ambiental**. In: Território, globalização e fragmentação.São Paulo:Hucitec, 1994.

OLGYAY, V. **Design with climate:** Bioclimatic approach to Architectural Regionalism. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1963.

SACHS, I. **Para pensar o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Brasiliense, 1993. SACHS, I. **Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir**. São Paulo: Vértice, 1986. 280 p. ———. **Estratégias de transição para o século XXI**. In: BURSZTYN, M. (Org.). **Para pensar o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Brasiliense, 1993. _____. **Desenvolvimento numa economia mundial liberalizada e globalizante: um desafio impossível**. Estudos Avançados, São Paulo, Universidade de São Paulo, v. 11, n. 30, 1997. _____. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2000ª.

SILVA, G J. A.; BUSTOS ROMERO, M. A. **O urbanismo sustentável no Brasil.** A revisão de conceitos urbanos para o século XXI (parte 02). Arquitextos, São Paulo, 11.128 , 2011.

VEIGA, J. E. **Sustentabilidade:** a legitimação de um novo valor. Editora Senac. São Paulo, 2010.

VILLA, S; ORNSTEIN, S. **Qualidade ambiental na habitação**: avaliação pós-ocupação. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

WEKA. **Bâtir la qualité environnementale**. Paris: WEKA Editions, 2003.