

CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS HABITACIONAIS COMO CONTRIBUIÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE URBANA

Lívia Melo de Lima (1) e Maria de Fátima Ribeiro de Gusmão Furtado (2)

(1) Professora do Instituto Federal de Pernambuco-IFPE, Mestre em Desenvolvimento Urbano-MDU/UFPE e Doutoranda do mesmo programa. Email: melo.livialima@gmail.com

(2) Professora Associada da Universidade Federal de Pernambuco e do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em desenvolvimento Urbano-MDU/UFPE. Email: fgfurtado@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Sustentabilidade é um conceito que pressupõe uma abordagem sistêmica dos objetos de estudo, pois está relacionado com a continuidade entre aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais. As raízes do debate sobre sua aplicação a cidades estão nas reflexões de duas disciplinas: ecologia e economia (Veiga, 2010). A contribuição fundamental da ecologia é o conceito de ecossistema, que, por sua vez, baseia-se na ideia de equilíbrio, noção que também é central para a economia. Com a pós-modernidade, evidenciou-se que as cidades e, principalmente, as metrópoles se constituem em um problema, pois não se desenvolvem de forma equilibrada, seja social ou ecologicamente, acelerando a crise ambiental. É dessa forma que se inserem no debate sobre a questão do limite dos recursos naturais globais.

As cidades vêm se expandindo de forma exponencial, assim como os efeitos desta urbanização relacionados à questão ambiental. Uma das maiores preocupações está no descarte dos milhares de toneladas de resíduos produzidos cotidianamente nas grandes cidades, principalmente aqueles tóxicos. Esses resíduos são descartados, na maioria das vezes de forma inadequada, causando poluição nos mananciais de água, no solo e na atmosfera. Os efeitos dessa poluição são agravados pela interação sinérgica entre esses meios, significando que o resíduo descartado no solo, por exemplo, irá contaminar também as águas e o ar.

Outro problema ambiental diretamente relacionado às cidades é a escassez da água e o alto risco de seu esgotamento. 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 no ciclo hidrológico. O que se percebe na contemporaneidade

é que a expansão urbana nega os limites naturais impostos pela finitude dos recursos do planeta, colocando em cheque o sistema econômico vigente que ainda se baseia na ideia do crescimento ilimitado (Silva et al Romero, 2011).

As emissões urbanas e o calor lançado na atmosfera também preocupam, não apenas em termos da qualidade do ar, que afeta negativamente a salubridade dos meios urbanos, mas também em relação às alterações climáticas globais e suas graves consequências. O aumento das emissões dos gases de efeito estufa (GEE) decorrente da ação antrópica no meio urbanizado contribui significativamente para o processo de mudança climática global. As emissões antrópicas de CO₂, CH₄, N₂O, PFCs, HFCs, SF₆ possuem duas naturezas básicas: uma relacionada à energia, como sua geração, transformação, utilização em processos industriais e no transporte urbano de pessoas e mercadorias e outra não-energética, associada a mudanças de uso do solo, geração de resíduos e agricultura. Estes setores destacados estão significativamente relacionados com o acelerado processo de urbanização das cidades.

Um dos principais efeitos climáticos do processo de urbanização refere-se ao comportamento da temperatura do ar em áreas urbanas densamente construídas, que geralmente se apresenta mais elevada do que nas áreas rurais. Este fenômeno é conhecido como *ilha de calor*. As principais causas deste fenômeno são: a baixa taxa de resfriamento da estrutura urbana, devido ao excesso de armazenamento de energia solar 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 vegetação em áreas densamente construídas (Givoni, 1992).

O balanço energético é substancialmente modificado 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 áreas verdes e detalhes especiais do desenho dos edifícios (Givoni, 1998).

Segundo o *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), a mudança climática global pode ser causada por processos naturais da própria Terra ou por forças externas, incluindo variações na intensidade da luz solar e a ação do homem, esta última associada principalmente à emissão dos gases de efeito estufa. O texto “Mudanças Climáticas 2014: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade”, que se constitui na contribuição do Grupo de trabalho II do IPCC para o Quinto Relatório, lançado em 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 necessária. O relatório alerta que não há mitigação nas grandes cidades e nele está previsto um aumento da temperatura média global entre 2°C e 4°C, no longo prazo, ou seja, até 2080-2100.

Com se trata de um sistema, tudo na cidade é interdependente, inclusive os elementos vivos (naturais) e os construídos. Do ponto de vista da ecologia, com base no conceito de ecossistema, é fundamental que se consiga o equilíbrio entre *inputs* e *outputs* no metabolismo urbano, se quer evitar o aquecimento global que ameaça a vida no planeta. O fluxo de entrada e saída de energia, materiais e resíduos das áreas urbanas deve ser equilibrado em uma cidade sustentável e não haverá desenvolvimento sustentável para o planeta se as cidades não forem sustentáveis. 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 compatibiliza a exploração de recursos, o gerenciamento de investimento tecnológico e as mudanças institucionais com o presente e o futuro.

Já se percebe na Academia um esforço em estimular práticas projetuais que considerem o conforto, a qualidade ambiental e a ecoeficiência no projeto dos edifícios e dos espaços públicos. O bioclimatismo é uma das estratégias para a integração do ambiente construído com o clima, focando nos processos de troca de energia para conseguir a eficiência térmico-energética em edifícios. O termo “projeto bioclimático” (Olgyay, 1963) foi utilizado para designar a arquitetura em harmonia com o meio natural.

A importância dos arranjos bioclimáticos vai além da preocupação com os dispositivos projetuais no interior da unidade habitacional, está na integração com os arranjos da forma urbana, que favoreçam o bioclimatismo do empreendimento. É importante destacar esta consideração porque a aplicação dos princípios e 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. Higuera (2006) reforçou o papel da bioclimatologia no planejamento dos espaços urbanos, difundindo o conceito do urbanismo bioclimático. A autora destaca a disciplina defendendo a abordagem associada à 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 da 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 de sustentabilidade. Algumas organizações nacionais e internacionais – públicas e privadas – têm elaborado certificações de sustentabilidade 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”. (Kowaltowski, D; Granja, A; Moreira, D; Silva, V; Pina, S. In Villa, S; Ornstein, S, 2013, p. 176).

1. DO PARADIGMA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL À PRAXIS DAS CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS

Neste artigo, compreende-se o desenvolvimento sustentável como o esforço de se aplicar os preceitos da sustentabilidade aos processos de desenvolvimento. Essa posição está alinhada com a de Canepa (2007), para quem “o desenvolvimento sustentável caracteriza-se não como um estado fixo de harmonia, mas sim como um processo de mudanças, no qual se compatibiliza a exploração de recursos, o gerenciamento de investimento tecnológico e as mudanças institucionais com o presente e o futuro”.

O termo Desenvolvimento Sustentável carrega alto nível de abstração e carece de uma definição consolidada, o que terminou gerando uma banalização do seu uso. Para Rodrigues (1997) a sua aplicação prática só pode ser exequível se concretizada no espaço. Segundo Henri Acselrad (2001) o desenvolvimento sustentável é um objetivo que ainda não se conseguiu apreender, e por isso indaga o autor: como é possível definir algo que não existe? O fato é que a partir da difusão do conceito de desenvolvimento sustentável, diversos outros foram desenvolvidos para o tratamento da problemática ambiental, principalmente a urbana. Pelo fato de não haver um consenso sobre a definição do conceito, Acselrad provoca a discussão dizendo que as diferentes representações e valores que vêm continuamente sendo associados à noção de sustentabilidade “São discursos em disputa pela expressão que se pretende a mais legítima” (2001, p. 101).

A discussão teórica sobre o conceito de desenvolvimento sustentável apresenta-se em evolução/construção, assim como a própria sociedade, no entanto, à luz deste paradigma

as ações podem ser concretizadas no espaço. As forças de mercado poderão ser aliadas do desenvolvimento sustentável, se forem transformados os padrões de produção e consumo. Para Leff (2001) é a partir deste lugar de externalidade e marginalidade que lhe atribui à racionalidade econômica que o paradigma ambiental projeta seus juízos éticos, seus valores culturais e seus potenciais produtivos sobre os efeitos da produtividade e do cálculo econômico guiado pelo "sinal único do lucro". Para o autor as estratégias empresariais são cada dia mais complexas, ainda que regidas por uma razão instrumental e pela busca do lucro, e por isso requerem também uma análise complexa, no entanto é uma saída para captar mercado que busque aliar a qualidade do seu produto, atrelando a sustentabilidade dos mesmos.

A saída seria valorizar a mercadoria ambientalmente adequada, através de uma nova perspectiva do consumidor em valorizar os benefícios do produto, assim como, para o meio ambiente e sociedade como um todo. Para Becker (2009) o estímulo a produtos que tenham qualidades ambientais pode ser um aliado ao mercado, mesmo que exija outro patamar no preço comercial, onde para isso é importante que a população tenha consciência que está adquirindo um produto diferenciado e o valor “a mais” será compensado diante das suas qualidades.

Ao se pensar na forma que as cidades estão sendo ocupadas, se questiona acerca da sustentabilidade ambiental urbana das grandes cidades, e principalmente, como os atores responsáveis pela modificação do espaço urbano podem atuar. Se o Estado e o empresariado – forças hegemônicas no projeto desenvolvimentista – incorporam a crítica à insustentabilidade do modelo de desenvolvimento, passam a ocupar também posição privilegiada para dar conteúdo à própria noção de sustentabilidade (Acselrad, 1999). Para o autor a recusa do antagonismo entre o meio ambiente e a economia fará também da busca da sustentabilidade urbana a ocasião de fazer valer a potência simbólica do mercado como instância de regulação das cidades. Se o futuro é, no pensamento hegemônico, o da plena vigência das instituições mercantis, dirigir as cidades para um futuro sustentável significa promover a produtividade urbana e fortalecer as vantagens competitivas (Acselrad, 1999). Neste sentido, o autor defende a ideia de estimular o mercado imobiliário através de legitimar estratégias de ações ecoeficientes como melhor instrumento como incentivo para o desenvolvimento sustentável.

Quando se pensa no papel do mercado imobiliário na construção das cidades sustentáveis, uma das possibilidades é o estímulo à adesão as certificações sustentáveis, onde teoricamente proporcionaria 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. O mercado imobiliário irá buscar a maximização do lucro dos seus empreendimentos e uma das estratégias para atrair a venda seria o *marketing* das certificações, a partir da qualidade ambiental do empreendimento, que vem propor um novo padrão de consumo: o consumo “consciente”. É uma aproximação das certificações ambientais aos preceitos da teoria da sustentabilidade.

2. O PAPEL DAS CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS NA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL URBANA

As certificações ambientais de edifícios são estratégias para a concretização da sustentabilidade do espaço construído. Há várias certificações ambientais disponíveis para empreendimentos habitacionais, desenvolvidas por organizações, públicas e privadas, nacionais e internacionais. Dentre as primeiras destacam-se a RTQ-R (Regulamento Técnico para Avaliação de Edificações Residenciais), AQUA (Alta Qualidade Ambiental) e SELO CASA AZUL e, dentre as internacionais, a BREEAM (*Building Research Establishment*), LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*), CASBEE (*Comprehensive Assessment Scheme for Building Environmental Efficiency*), HQE (*Haute Qualité Environnementale*), e DGNB (*Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen*).

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

O selo RTQ-R (Regulamento Técnico para Avaliação de Edificações Residenciais) foi criado em 2011, desenvolvido como parte das ações desenvolvidas no âmbito da política de eficiência energética, pelo Instituto Nacional de Meteorologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO). O objetivo deste regulamento foi estabelecer os procedimentos e parâmetros básicos para avaliação completa do nível de eficiência energética das edificações de uso residencial. Esta certificação energética dos edifícios ainda é de caráter voluntário, tanto para construções existentes, quanto novas. Embora a aprovação da certificação nacional (RTQ) de eficiência energética de edificações seja um grande avanço, ainda não pode ser considerada uma ferramenta eficaz para o alcance do uso racional de energia, pois a metodologia de avaliação é baseada na análise do edifício

como obra isolada, desconsiderando as influências do entorno imediato no seu desempenho térmico-energético (Torres, 2013). Como o objetivo é a eficiência energética do edifício, questões relativas ao impacto ambiental do edifício no entorno urbano não entram no processo metodológico de análise.

Inspirado no selo francês HQE® (*Haute Qualité Environnementale*), o AQUA – Alta Qualidade Ambiental foi desenvolvida pelos professores da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP), os quais 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 se diz ter 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, no qual alterando um único critério poderá interferir nos demais. É exigido um mínimo por critério para obter a certificação, sendo mais rigoroso que a certificação LEED. No item “sítio e construção” a certificação irá tratar apenas 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).

O Selo Azul, criado em 2010, tem como objetivo avaliar a sustentabilidade de empreendimentos e projetos habitacionais financiados pela CAIXA, associando a economia de recursos a práticas sociais (Caixa, 2010). A CAIXA criou a certificação Selo Casa Azul com a intenção de incentivar 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 irá tratar da qualidade urbana, projeto e conforto, eficiência energética e conservação dos recursos materiais. A certificação poderá ser ouro (atendendo a critérios obrigatórios e mais 12 de livre escolha), prata (além dos obrigatórios mais 6 critérios de livre escolha) ou bronze (apenas atendendo os critérios obrigatórios). A metodologia de avaliação dos critérios é feita isoladamente e não se forma sistêmica. A Caixa Econômica Federal incentiva as construtoras a aderir à certificação nos seus empreendimentos através 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 impacto e infraestrutura.

O BREEAM foi lançado em 1990, no Reino Unido, por pesquisadores do *Building Research Establishment* (BRE) e do setor privado, em parceria com a indústria. É o mais antigo 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 Prêmio *The Best Program Award* recebido na *World Sustainable Building Conference*, realizada em Tóquio, em 2005. Só no Reino Unido, 65.000 edifícios foram certificados até fevereiro de 2007 e outros 270.000 estão registrados para avaliação (Bre, 2007). Os tipos de Certificação são: 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. O argumento dos benefícios para adquirir as certificações é que há 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 internacionais que trata de questões que podem gerar algum impacto ambiental do empreendimento no urbano, pois dentre os critérios está à análise de processos de contaminação, descarte de resíduos e até questões relativas à mobilidade urbana próxima ao empreendimento. É uma certificação mais voltada a gestão da obra, dos recursos naturais e resíduos.

Lançado em 1996, pelo USGBC – 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. 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 e assim um projeto pode ser considerado *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. O argumento dos benefícios para adquirir as certificações: 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 infraestrutura. Essa certificação é muito utilizada no Brasil, no entanto o objetivo principal é a certificação ambiental do 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, no qual é estabelecida uma nota para cada quesito analisado, e é realizada na avaliação uma média dessas notas para obter a certificação ambiental. O edifício pode ter sido avaliado com uma boa nota no quesito iluminação natural e uma nota na condição térmica razoável, mas se alcançar uma nota média mínima exigida, o edifício pode obter a certificação. O processo de avaliação é uma justaposição de critérios e não uma abordagem sistêmica, como é o caso do próprio conceito de sustentabilidade.

O *Comprehensive Assessment Scheme for Building Environmental Efficiency* (CASBEE) é um método japonês de avaliação de eficiência energética de edificações. Foi desenvolvido em 2002 no Japão e em constante atualização pelo *Japan Sustainable Building Consortium* (JSBC). Em 2005 iniciou o processo de certificação de edifícios pelo CASBEE e, até dezembro de 2007, haviam sido realizadas 23 certificações (Jsbc, 2008). O CASBEE avalia diversas tipologias 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 baseada no desempenho dos edifícios, onde são fixados parâmetros para cinco níveis de desempenho. Usa um sistema aditivo e atribuição de pesos, mas 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. Avalia a qualidade dos serviços oferecidos, medida pelas implicações ambientais associadas (Cole, 2005). Essa certificação acompanha todos os estágios do projeto, indo desde a elaboração até o fim da construção, onde o objetivo principal é avaliar a eficiência energética do edifício, desconsiderando nas análises qualquer influência

e impacto de qualquer natureza no entorno urbano. O acesso à metodologia da certificação é complicado para os brasileiros, tendo em vista que a mesma se encontra escrita na língua japonesa.

O HQE® (*Haute Qualité. Environnementale*) 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 no viés da 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 ciclo de vida (Hetzl, 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 a qualidade ambiental das construções. E o (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 desconstrução. O HQE® foi criado a partir da realidade francesa, havendo uma limitação nos seus critérios ao 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 irá tratar 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 für Nachhaltiges Bauen*) e foi desenvolvido 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 infraestrutura e análises técnicas específicas como diferencial (parâmetros econômicos, sociais, segurança da infraestrutura e de processo de concepção do empreendimento). Da mesma forma que o HQE® essa certificação foi desenvolvida voltado à realidade alemã, tornando difícil a aplicação em contextos distintos. Essa certificação irá trazer alguns critérios que poderá avaliar o impacto ambiental do empreendimento no urbano, tendo em vista que serão analisadas questões de ordem ecológica (resíduos) e a qualidade da localização.

3. DISCUSSÃO DAS METODOLOGIAS DE CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL DE CONSTRUÇÕES

Os princípios da sustentabilidade estão no tripé econômico, social e ambiental onde se relacionam, interagem e se sobrepõem, afetando-se e condicionando-se mutuamente. As certificações apesar de defender princípios de sustentabilidade na sua formulação teórica, poucas abordagens são sistêmicas (AQUA e HQE), onde alterando um critério poderá interferir no outro. A maioria das certificações analisa os critérios isoladamente.

As certificações internacionais, como HQE (francês), CASBEE (Japão) e DGNB (alemão) possuem algumas limitações, pois foram desenvolvidos para contextos do seu país de origem tornando difícil a aplicabilidade em outros contextos. Tanto as certificações internacionais quanto as nacionais o foco é a análise do edifício, ficando o contexto urbano como um apêndice no processo de certificação. Na maioria das metodologias se analisa dentro do terreno e não na relação do empreendimento com o exterior.

No bojo da pesquisa que embasou o presente artigo, foi desenvolvida uma comparação entre algumas das metodologias apresentadas acima (ver Quadro 1). Temas ambientais como efeitos globais, a emissão de poluentes causadores do aquecimento global e danos à camada de ozônio são, de alguma forma incluída em todos os métodos de avaliação. Observa-se que a maioria possui preocupações com uso do solo, energia, água, qualidade do ambiente interno e uso dos materiais e recursos. Constatou-se que apenas os blocos pintados em cinza referem-se a uma avaliação do empreendimento acerca do impacto ambiental urbano que poderá provocar, ver Quadro 1. Nas certificações em relação aos aspectos do entorno urbano são generalistas e pouco abrangentes, sendo o CASBEE e HQE uma preocupação restrita ao interior do terreno que se encontra o empreendimento, ver Quadro 1.

Quadro1. Quadro comparativo das metodologias das certificações ambientais

SELOS	BREEAM	LEED	CASBEE	HQE	DGNB	RTQ-R	AQUA	SELO CASA AZUL
ORIGEM	UK	EUA	Japão	Francês	Alemanha	Brasil	Brasil	Brasil
Escopo da avaliação	Ambiental	Ambiental	Ambiental	Ambiental/ Análise dos custos globais de operação	Ambiental	Eficiência Energética	Ambiental/ Análise dos custos globais de operação	Ambiental
	Uso do solo	Sítios sustentáveis	Ambiente externo (dentro do terreno)	Relação do edifício com o seu entorno (dentro do terreno)	Critério da localização. Relação com entorno	Implantação Do edifício	Relação do edifício com o seu entorno	Qualidade do entorno: impacto/ Infraestrutura
	Energia	Energia (e atmosfera)	Energia	Gestão da energia	Gestão da energia	Gestão da energia	Gestão da energia	Gestão da energia
	Água	Uso eficiente da água	Recursos e materiais (água)	Gestão da água	Gestão da água	Gestão da água	Gestão da água	Uso eficiente da água
	Materiais	Materiais e Recursos	Recursos e materiais (materiais)	-Escolha integrada dos produtos, sistemas e processos construtivos. -Gestão de resíduos	Gestão de resíduos	Nível de eficiência dos materiais construtivos	-Escolha integrada dos produtos, sistemas e processos construtivos. -Gestão de resíduos	Gestão de resíduos de construção
	Saúde e Conforto	Qualidade do ambiente interno	Ambiente interno	- Conforto higrotérmico, acústico, visual. Qualidade sanitária: dos ambientes, do ar, da água.	Qualidade do ambiente interno	- Conforto higrotérmico, acústico, visual. Qualidade sanitária: dos ambientes, do ar, da água.	- Conforto higrotérmico, acústico, visual. Qualidade sanitária: dos ambientes, do ar, da água.	Qualidade do ambiente interno
	Poluição	(Energia e) atmosfera	Ambiente externo (fora do terreno)	Canteiro com baixo impacto ambiental	Ambiente externo (fora do terreno)	(Energia e) atmosfera	Canteiro com baixo impacto ambiental	Canteiro com baixo impacto ambiental
	Transporte	Inovação e processo	Qualidade dos serviços	Gestão da manutenção	Inovação e processo	-	Gestão da manutenção	Linha de transporte público regular
	Gestão	-	-	Sistema de gestão do empreendimento	-	-	Sistema de gestão do empreendimento	Aspectos sociais

Há uma preocupação da certificação BREEAM e HQE com a poluição sobre o meio natural (solo e subsolo e lençol freático). O BREEAM tem como um dos parâmetros a mobilidade. O Selo Azul é o mais específico, tem como critério obrigatório a infraestrutura (existência de infraestrutura, serviços, equipamentos comunitários e comércio disponíveis no entorno) e impacto no entorno (bem-estar, a segurança e a saúde dos moradores). Como itens não obrigatórios o Selo Azul trata da melhoria do entorno (estética, funcionais e paisagísticas), recuperação de áreas degradadas (área social e ambiental) e reabilitação de imóveis (reabilitação de edifícios e ocupação de vazios).

Algumas avaliações em relação ao entorno urbano não fica claro os critérios e parâmetros a serem analisados. Já algumas metodologias, como é o caso do Selo Azul, poderia subsidiar uma melhoria nas outras avaliações, incorporando alguns critérios visando uma avaliação mais abrangente. Poderia ser incorporada nas avaliações: i) a localização do empreendimento na cidade; ii) característica da topografia do terreno (declividades adequadas à drenagem); iii) a densidade construída do empreendimento e espaços abertos; iv) a orientação do empreendimento e as barreiras do entorno urbano, afetando na qualidade bioclimática do empreendimento; v) proximidade do transporte público; vi) condições de saneamento básico onde está localizado o empreendimento; soluções para descarte do lixo e coleta seletiva; vii) melhoria do entorno (estética, funcionais e paisagística); viii) recuperação de áreas degradadas (área social e ambiental) e reabilitação de imóveis (reabilitação de edifícios e ocupação de vazios).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A busca pelas certificações tem sido aquelas restritas a eficiência-energética do edifício, propondo diretrizes e estratégias projetuais que visam alcançar a “sustentabilidade edilícia”. A análise é feita do edifício isolado e descontextualizada do urbano, o que implica nessa análise é que se seu entorno urbano não for “sustentável” ele pode anular as benfeitorias realizadas no edifício. 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 impacto ambiental na cidade.

Algumas metodologias de análise do empreendimento sob o ponto de vista do impacto ambiental urbano ainda é muito incipiente e restrita em poucos aspectos como:

resíduos, odor, ruído, poluição dos mananciais e acessibilidade. Como foi visto anteriormente, há uma série de fatores que podem levar um empreendimento a gerar impacto ambiental negativo no entorno urbano, ameaçando a sua sustentabilidade ambiental. Há uma necessidade de implantação de mecanismos que incentivem o uso racional dos recursos e a ocupação dos espaços com mínimo impacto ao meio ambiente. A escala multidimensional do conceito de sustentabilidade aponta para a necessidade de uma simbiose entre o edifício e o urbano, onde um poderá impactar o outro em questões inter-relacionadas com diversas dimensões: social, política, econômica, ambiental, etc. (Sachs, 1993; Guimarães, 1997; Girardet, 1997; Acselrad, 2009). Não se percebe em todas as metodologias para a certificação ambiental de edifícios um nível de abrangência que inclua esses fatores e dimensões.

As categorias e 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 é o conceito de sustentabilidade. O objetivo das certificações parece ser o “selo em si” do que a avaliação metodológica sistêmica.

Conclui-se que as certificações tem um grande potencial em contribuir na sustentabilidade urbana. Atualmente as certificações parecem ter mais impacto mercadológico do que ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acselrad, H. 2009. *A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas*. Coleção espaços do desenvolvimento, Editora Lamparina, Rio de Janeiro.

Acselrad, Henri. 2001. *A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas*. P&A Editora / CREA-RJ, Coleção Espaços do Desenvolvimento, Rio de Janeiro.

Acselrad, H. 1999. *Discurso da Sustentabilidade Urbana*. Revista Brasileira Estudos Urbanos N° 1. Maio.

Becker, B. 2009. *Um projeto para Amazônia*. Entrevista concedida a Maurício Barros de Castro. Revista National Geographic n° 02.

Building Research Establishment, BRE, 2007. BREEAM, Fact File. Version 3. February. Available:

http://www.breeam.org/filelibrary/Breeam_Fact_File_Version_3_February_2007.pdf.

[Acessado 01/10/2007].

Caixa Econômica Federal. 2010. *Selo Casa Azul: boas práticas para habitação mais sustentável*. Brasília.

Canepa, C. 2007. *Cidades Sustentáveis: o município como locus da sustentabilidade*. Editora RCS. São Paulo.

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

Girardet, H. 1997. "Sustainable Cities", in Revista Architectural Design Profile nº 25, Academy Group Ltda, London.

Givoni, B. 1989. *Urban design in different climates*. Genebra, report WMO/TD – nº346.

Givoni, B. 1992. *Comfort climate analysis and building design guidelines*, Energy and Buildings, 18(1), 11-23.

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

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

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

_____. CASBEE Certified Buildings. Available: http://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/certified_bldgs.htm. [Acessado em: 23/01/2008].

Kowaltowski, D; Granja, A; Moreira, D; Silva, V; Pina, S. 2013. *Métodos e instrumentos de avaliação de projetos destinados à habitação de interesse social*. In villa, S; Ornstein, S (Orgs). *Qualidade ambiental na habitação: avaliação pós-ocupação*. Oficina de Textos, São Paulo.

Leff, E. 2001. *A sustentabilidade urbana: simbiose necessária entre a sustentabilidade ambiental e a sustentabilidade social*. Vozes, 343 p. Petrópolis.

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

- Rodrigues, A. M. 1997. *O meio ambiente urbano: algumas proposições metodológicas sobre a problemática ambiental*. In Silva, J. B. da; Costa, M. C. L.; Dantas, E. W. C. (Orgs.). *A cidade e o urbano: temas para debates*. EUFC, p. 101, Fortaleza.
- Sachs, I. 2007. *Rumo à ecossocioeconomia: teoria e prática do desenvolvimento* [Org. Paulo Freire Vieira]. Cortez, 472 p, São Paulo.
- Sachs, I. 1993. *Estratégias de transição para o século XXI*. Desenvolvimento e Meio Ambiente, Studio Nobel/Fundap, São Paulo.
- Silva, G. J. A. & Bustos Romero, M. A. 2011 *O urbanismo sustentável no Brasil*. A revisão de conceitos urbanos para o século XXI (parte 02). Arquitextos, 11.128 , São Paulo.
- Torres, S. 2013. *Bioclimatologia e Sustentabilidade Urbana: suas interfaces conceituais e as implicações no processo de planejamento urbano*. XV Encontro da Associação Nacional de Planejamento Urbano e Regional. Recife.
- Veiga, J. E. 2010. *Sustentabilidade: a legitimação de um novo valor*. Editora Senac. São Paulo.
- Weka. 2003. *Bâtir la qualité environnementale*. WEKA Editions. Paris.