

A PROBLEMÁTICA DAS CERTIFICAÇÕES SUSTENTÁVEIS: O CASO DO FATOR VERDE NA CIDADE DE FORTALEZA

The problem of sustainable certifications: the case of the green factor in the city of Fortaleza

Nara Sales Gonçalves¹
Caio Frederico Silva²

RESUMO:

As edificações são responsáveis por um enorme passivo ambiental e o movimento das construções sustentáveis vêm respondendo a essa degradação desde o embargo do petróleo imposto pela OPEP na década de 1970, quando o aumento do produto incitou pesquisas significativas para melhoria da eficiência energética e o uso de energias renováveis. O Município de Fortaleza, seguindo a tendência mundial pela busca do crescimento urbano sustentável, por meio da Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente, lançou em 2017 a Certificação do Fator Verde como ferramenta de aplicação e avaliação das edificações da cidade. O presente trabalho tem como objetivo discutir a metodologia de avaliação e a abordagem dos critérios da certificação municipal, comparando-a com outras já utilizadas no país, como LEED, AQUA, Selo Azul CAIXA e a Etiqueta PBE Edifica. Os requisitos selecionados para a avaliação das edificações segundo o Fator Verde são bastante pertinentes na busca de alternativas para os problemas da cidade de Fortaleza, além de possuírem forte semelhança com o padrão de critérios encontrados nas demais certificações ambientais. Contudo, a ferramenta ainda carece de maiores políticas de divulgação e incentivo para que se torne amplamente conhecida por todos os setores da sociedade civil.

Palavras-chave: LEED, AQUA, PBE Edifica, BLUE CAIXA Seal, Fortaleza Green Factor

ABSTRACT:

The buildings are responsible for a huge environmental liability and the sustainable construction movement has been responding to this degradation since the oil embargo imposed by OPEC in the 1970s, when the increase in output prompted significant research to improve energy efficiency and the use of renewable energy. The Municipality of Fortaleza, following the worldwide trend towards the search for sustainable urban growth, through the Department of Urbanism and Environment, launched in 2017 the Green Factor Certification as a tool for application and evaluation of the city's buildings. The objective of this study is to discuss the evaluation methodology and the approach to municipal certification criteria, comparing it with other criteria already used in the country, such as LEED, AQUA, CAIXA Blue Seal and the PBE Edifica Label. The requirements selected for the evaluation of buildings according to the Green Factor are quite pertinent in the search for alternatives to the problems of the city of Fortaleza, besides having strong similarity with the standard of criteria found in other environmental certifications. However, the tool still lacks greater disclosure and incentive policies to make it widely known to all sectors of civil society.

Keywords: LEED, AQUA, PBE Edifica, BLUE CAIXA Seal, Fortaleza Green Factor.

¹Universidade Federal do Ceará. narasales.sgoncalves@gmail.com

²Universidade de Brasília. narasales.sgoncalves@gmail.com

GONÇALVES, N. S; SILVA, C. F.

1. INTRODUÇÃO

As origens do movimento das edificações sustentáveis advêm dos efeitos cumulativos de diversos marcos, dentre eles podemos citar a Revolução Industrial no Século XX, com o expressivo aumento da poluição, uso de produtos químicos e adubos na agricultura, o embargo do petróleo na década de 1970, a Conferência de Estocolmo em 1972, a Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento que resultou no Relatório de Brundtland e, em 1992, a Cúpula da Terra, resultando na Agenda 21 (Keeler, 2010, p.29).

As edificações são responsáveis por um enorme passivo ambiental e o movimento das construções sustentáveis vem respondendo a essa degradação desde o embargo do petróleo imposto pela OPEP na década de 1970, quando o aumento do petróleo incitou pesquisas significativas para melhoria da eficiência energética e o uso de energias renováveis. O aumento do preço dos combustíveis acelerou as pesquisas em novas tecnologias e soluções alternativas de construção e geração de energia, criando condições para o surgimento de políticas, códigos e certificações voltados para construção sustentável (Keeler, 2010, p.51).

É nesse contexto que se abre espaço para o surgimento das certificações ambientais, com a criação de referências para estabelecer critérios de conferência com objetivo de promover uma conscientização de todos os envolvidos.

Dessa forma, foram surgindo diversas certificações desenvolvidas por organizações que comprovam a sustentabilidade do produto. Muitos países desenvolveram métodos específicos para sua região, mas também há aqueles que utilizam as certificações internacionais.

As vantagens da aplicação desses sistemas favorecem os proprietários por oferecer um rápido retorno sobre o investimento e um processo de venda ou aluguel que reduz o período de inatividade do capital imobiliário. Os proprietários das residências adquirem um ambiente interno saudável, com materiais e sistemas duráveis e com menos gasto de energia. De forma semelhante, os síndicos possuem menos gastos com substituições e manutenções menos frequentes, oferecendo aos funcionários um ambiente de trabalho confortável e controlável.

Muitas edificações e espaços construídos atuais foram projetados com base em padrões mínimos exigidos pelos códigos de obras, apenas para obter a autorização e licença para a construção, reduzindo as decisões de projeto a cálculos de custos e cronograma de projetos. Assim, a criação de códigos de edificações sustentáveis pelos municípios corresponde a um conjunto de normas e exigências que trazem mudanças na forma de projetar, modificando em alguns casos os padrões estabelecidos e incentivando a introdução de parâmetros de melhor desempenho comparados aos mínimos praticados (Keeler, 2010, p.54).

O Município de Fortaleza, seguindo a tendência mundial pela busca do crescimento urbano sustentável, por meio da iniciativa da Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente, elaborou a Certificação Fator Verde para servir como ferramenta de aplicação e avaliação das edificações da cidade, incentivando uma nova forma de construir o espaço urbano, com a introdução de parâmetros e práticas diferenciadas.

Tendo em vista a grande diversidade de certificações existentes no mercado atualmente, o presente trabalho se propõe a discutir a metodologia de avaliação utilizada pela certificação Fator Verde, e a abordagem de seus critérios, comparando-os com as principais certificações ambientais do País: AQUA, LEED, PBE Edifica, Selo Azul da Caixa.

2. CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS NO BRASIL

As edificações construídas modificam as características ambientais do local em que são implantadas, independente das condições externas, com o intuito de criar ambientes internos confortáveis. Para isso, segue-se um processo integrado de análise de vários fatores como a orientação solar, a forma do edifício, a envoltória do prédio e também ocupação do espaço pelos usuários. Na fase de operação do edifício é que será atestada a eficácia das estratégias utilizadas, buscando alternativas caso sejam necessárias adequações no local para se chegar a qualidade interna desejada.

GONÇALVES, N. S; SILVA, C. F.

A metodologia utilizada por grande parte dessas ferramentas baseia-se em parâmetros criados para avaliar o nível de incorporação de estratégias sustentáveis em comparação com prédios convencionais. Essas ações terão impacto positivo no desempenho das edificações, promovendo a conscientização de todos os envolvidos no processo, desde as equipes envolvidas no projeto até os usuários finais.

Assim, dentro dos parâmetros surgem escalas comparativas que motivam a busca pela maior vantagem e concorrência entre as empresas do setor da construção e provocam uma mudança de mercado, com o uso do marketing das certificações como forma de atrair as vendas. As empresas ficam reconhecidas no mercado, associando a marca a qualidade do produto, ganhando potencial para ser escolhida por usuários que buscam empreendimento certificados, atestando sua adequação (Valente, 2009, p.28).

No presente estudo, serão apresentadas as principais características das 4 certificações mais difundidas e utilizadas no Brasil: AQUA, LEED, PBE edifica, Selo AZUL CAIXA.

2.1 Certificação AQUA

A certificação AQUA é concedida pela Fundação Vanzolini, tendo sua origem na Escola Politécnica de São Paulo, a partir de um projeto de Pós-doutorado da Professora Ana Rocha Melhado (2008) que desenvolveu um referencial técnico brasileiro baseado no selo francês HQE- Haute Qualité Environnementale (Cunha Junior, 2012, p.67).

O processo AQUA avalia a edificação desde o seu planejamento até sua fase de operação, pois baseia-se em dois instrumentos de verificação: o Sistema de Gestão do Empreendimento (SGE), que avalia o sistema de gestão ambiental utilizado pelo empreendedor, e o referencial de Qualidade Ambiental do Edifício (QAE), que avalia o desempenho técnico da construção. Dessa forma, a certificação requer um comprometimento do empreendedor desde o início da obra, com a gestão da edificação, para que sejam estabelecidos princípios de projeto que contribuam com os altos níveis de qualidade ambiental da edificação (Grünberg; Medeiros; Tavares 2014, p.201). Ao longo do desenvolvimento da obra são realizadas 3 auditorias presenciais nas fases de Programa, Concepção (elaboração do projeto) e Realização (construção da obra), para verificação do atendimento as 14 categorias estabelecidas na certificação.

Atualmente, a Fundação Vanzolini disponibiliza e seu site manuais de referência para a certificação de edifícios em construção (residenciais e não residenciais), edifícios em operação e Bairros e Loteamentos, sendo possível então certificar edifícios habitacionais, edifícios de escritórios, edifícios de hospedagem, bem-estar, lazer, eventos e cultura, escolas, hotéis, além de áreas urbanas como bairros e loteamento.

Para a avaliação do empreendimento, a Certificação AQUA possui 3 formas de avaliação do empreendimento: Uma classificação GERAL, aplicada a cada categoria; uma avaliação do nível alcançado por TEMA e uma do nível GLOBAL do empreendimento.

A classificação “GERAL” avalia cada uma das 14 categorias em três níveis: “Nível Base”, “SUPERIOR” ou “EXCELENTE”, dependendo do atendimento aos critérios estabelecidos em cada uma delas.

As categorias estão agrupadas em quatro temas: Energia e Economia, Saúde e segurança, Conforto e Meio Ambiente. Cada um deles é avaliado em uma escala de 1 a 5 estrelas, dependendo do nível atingidos nas categorias. Para a classificação GLOBAL da edificação, a Certificação AQUA estabelece 5 níveis, dependendo da quantidade de estrelas adquiridas:

Temas	*	**	***	****	*****
Energia e Economia (C4,C5 E C7)	3 B	1 BP	1 MP +1 BP	2MP	2 MP +1 BP
Conforto (C8,9,10 E 11)	4 B	2 BP	1 MP + 2 BP	2MP + 1BP	3 MP +1 BP
Saúde e segurança (C12, 13, 14)	3 B	1 BP	1 MP + 1 BP	1MP + 2 BP	2 MP +1 BP
Meio Ambiente (C1,2,3 e 6)	4 B	2 BP	1 MP + 2 BP	2 MP +1 BP	3 MP +1 BP

Tabela 01. Níveis exigidos na classificação global. **Fonte:** Adaptado de BRASIL (2016).

GONÇALVES, N. S; SILVA, C. F.

2.2 CERTIFICAÇÃO LEED

Desenvolvido em 1991, nos Estados Unidos, pela ONG U.S. Green Building Council (USGBC), empresa sem fins lucrativos com foco na sustentabilidade de edifícios e empreendimentos imobiliários, a certificação LEED chegou ao Brasil em janeiro de 2008, por meio do Green Building Council Brasil, que hoje já possui 10 anos de atividade. Reconhecida internacionalmente e adotada em diversos países, atualmente o Brasil encontra-se em 4º lugar no ranking dessa certificação, com relação a metragem quadrada total de espaços LEED certificados e registrados, estando atrás dos Estados Unidos, Canadá, Índia e China. Segundo os dados da própria GBC Brasil, já são mais de 1.226 projetos registrados, dos quais 404 já certificados.

O Leadership in Energy & Environmental Design (LEED) é de adesão voluntária com alto investimento financeiro para sua aquisição. O processo de certificação inicia já na concepção e elaboração dos projetos de arquitetura e seus complementares, realizando uma avaliação dos edifícios por inteiro até o final de sua construção e manutenção. Dessa forma, é levado em consideração o ciclo de vida dos materiais e elementos de composição, questões de implantação, eficiência no consumo de água e energia, qualidade ambiental interna, além de estratégias inovadoras.

A ferramenta possui quatro tipologias de aplicação, englobando assim todos os tipos de edifícios, em qualquer momento do empreendimento: Novas construções, Design de Interiores, Edifícios Existentes e Bairros. Cada uma dessas tipologias adota diferentes pré-requisitos que devem ser adotados para se obter a certificação.

Cada tipologia é avaliada através da análise de 8 áreas, possuindo cada uma delas pré-requisitos (práticas obrigatórias) e créditos (recomendações) que, quando atendidos, garantem pontos à edificação.

Além das tipologias, foi desenvolvido o Referencial GBC Brasil Casa com o intuito de abordar e avaliar diferentes questões de eficiência e sustentabilidade em projetos residenciais. O Referencial fornece as ferramentas e conhecimento necessário para projetar, construir e operar residências e edifícios residenciais que possuem alto desempenho econômico, social e ambiental. As dimensões avaliadas nessa tipologia são: Implantação, Uso Racional da Água, Energia e Atmosfera, Materiais e Recursos, Qualidade Ambiental Interna, Inovação e Projeto, Requisitos Sociais e Créditos Regionais. O nível da certificação é definido, conforme a quantidade de pontos acumulados nas diversas áreas avaliadas, podendo variar de 40 pontos a 110 pontos, recebendo o selo LEED Certificado, Silver, Gold ou Platinum, de acordo com a pontuação atingida.

	Pontuação exigida	Nível	Pontuação exigida
Certificado	40-49 pontos	Ouro	60-79 pontos
Prata	50-59 pontos	Platina	+ 80 pontos

Tabela 02. Pontos necessários em cada nível de certificação.

Fonte: Referencial GBC Brasil Casa®: Guia rápido Primeira edição (2014).

Para a obtenção da certificação, deve-se seguir algumas etapas, iniciando pelo registro do projeto junto ao USGBC: A equipe de projeto deve enviar um formulário de registro e pagar a taxa de Certificação ao USGBC. O Manual do Referencial RGB Brasil Casa aconselha registrar a residência logo no início do desenvolvimento do projeto, antes da conclusão dos projetos arquitetônicos e antes ainda do início da obra, pois em virtude das visitas obrigatórias em obra, um projeto pode ter seu registro recusado em função do início e evolução avançada da obra.

O GBC Brasil irá fazer 2 verificações in loco na obra, obrigatoriamente, realizadas por auditores específicos, que não serão necessariamente agendadas: Visita de Verificação no início e no final da Construção, por um Auditor do GBC Brasil.

2.2 Etiqueta PBE Edifica

A Etiqueta PBE Edifica faz parte do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) e foi desenvolvida em parceria entre o Inmetro e a Eletrobrás/PROCEL Edifica. A Etiqueta é o Selo de Conformidade que atesta o atendimento a requisitos de desempenho estabelecidos nas normas e regulamentos técnicos.

GONÇALVES, N. S; SILVA, C. F.

Dependendo do critério de desempenho avaliado, ela recebe nomes diferentes. Quando a principal informação é a eficiência energética do produto ou da edificação, por exemplo, ela se chama Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE) e classifica equipamentos, veículos e edificações em faixas coloridas, em geral de “A” (mais eficiente) a “E” (menos eficiente).

Em 2005, desenvolveu-se no âmbito do Programa Brasileiro de Etiquetagem, os Requisitos Técnicos da Qualidade do Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C) e o Regulamento Técnico da Qualidade do Nível de Eficiência Energética de Edificações Residenciais (RTQ-R) e seus documentos complementares, como os Requisitos de Avaliação da Conformidade do Nível de Eficiência Energética de Edificações (RAC) e os Manuais para aplicação do RTQ-C e do RTQ-R.

Para a obtenção da Etiqueta PBE Edifica, os Organismos de Inspeção Acreditado (OIA) pelo Inmetro avaliam as edificações, de acordo com cada tipologia, os requisitos estabelecidos nesses documentos, atestando ou não sua conformidade para a obtenção da etiqueta.

A etiquetagem estabelece requisitos diferenciados para edificações residenciais, constantes no Regulamento Técnico da Qualidade do Nível de Eficiência Energética de Edificações Residenciais (RTQ-R), e para edifícios comerciais, de serviços e públicos, presentes no Requisitos Técnicos da Qualidade do Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C).

As edificações residenciais podem receber três tipos de ENCE, segundo o RTQ-C, de acordo com a tipologia: Unidade Habitacional Autônoma (UH), Edificação Multifamiliar e Áreas de Uso Comum, sendo elas independentes entre si. Nas UH, que são casas isoladas ou apartamentos, os requisitos para pontuação são o desempenho da envoltória, em condições de inverno e verão, e do sistema de aquecimento de água.

Além desses elementos, também podem ser acumuladas bonificações referentes iniciativas que aumentem a eficiência da edificação com relação a ventilação natural, a Iluminação natural, ao uso racional de água, ao condicionamento artificial de ar, a Iluminação artificial, ao uso dos ventiladores de teto, refrigeradores e a medição individualizada.

Os requisitos técnicos e os métodos estabelecidos nos Manuais para aplicação do RTQ-R visam auxiliar nas condições de classificação do nível de eficiência energética das edificações, incentivando a assimilação dos métodos construtivos e técnicas pelo mercado, para que gradativa e voluntariamente a metodologia seja assimilada no processo construtivo, e a obtenção da etiqueta torne-se cada vez mais usual. Além das habitações, as áreas comuns serão inspecionadas separadamente, considerando seu uso frequente ou eventual.

A etiqueta será emitida com as informações referente as pontuações obtidas em cada requisito analisado, com os pontos obtidos de bonificação e com a classificação geral da edificação e a pontuação total do seu nível de eficiência. No caso das edificações multifamiliares, a pontuação total da edificação será feita ponderação da classificação de suas unidades autônomas, pela sua área útil, da avaliando os requisitos anteriormente mencionados.

2.3 Selo Azul CAIXA

Desenvolvido para a realidade da construção habitacional brasileira, o Selo Casa Azul CAIXA foi o primeiro sistema de classificação da sustentabilidade de projetos lançado no Brasil, sendo criado por uma equipe técnica multidisciplinar de professores da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Universidade Federal de Santa Catarina e Universidade Estadual de Campinas com vasta experiência em projetos habitacionais e em gestão para a sustentabilidade e que formavam uma rede de pesquisa financiada pelo Finep/Habitare1 e pela CAIXA.

Com o Selo Casa Azul, a agência pretende estabelecer uma relação de parceria com os construtores, fornecendo orientações para incentivar a produção de habitações mais sustentáveis, reconhecendo os projetos de empreendimentos que demonstrem suas contribuições para a redução de impactos ambientais.

Para isso, a metodologia propõe a avaliação do empreendimento a partir de 53 critérios vinculados aos seguintes temas: qualidade urbana, projeto e conforto, eficiência energética, conservação de recursos materiais, gestão da água e práticas sociais.

O Selo pode ser aplicado a todos os tipos de projetos de empreendimentos habitacionais apresentados à CAIXA para financiamento ou nos programas de repasse. Podem se candidatar ao Selo as empresas construtoras, o Poder Público,

GONÇALVES, N. S; SILVA, C. F.

empresas públicas de habitação, cooperativas, associações e entidades representantes de movimentos sociais.

Para obter o Selo, o proponente deverá manifestar o interesse de adesão e apresentar os projetos, a documentação e informações técnicas completas referentes aos critérios a serem atendidos. Toda a documentação necessária para análise deverá ser datada e assinada pelo representante legal e por um responsável técnico pelos projetos.

A verificação ao atendimento dos critérios do Selo será realizada concomitantemente à análise de viabilidade técnica da proposta. O atendimento aos itens propostos em projeto será averiguado também no decorrer da obra, com o acompanhamento durante as medições mensais ou em vistorias específicas.

3. FATOR VERDE DE FORTALEZA

A certificação Fator Verde foi lançada pela Prefeitura de Fortaleza em janeiro de 2017, por meio da Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente (SEUMA), responsável pelo desenvolvimento e elaboração dos princípios e critérios que devem ser seguidos para a obtenção da certificação. Sua metodologia foi estruturada pela Célula de Sustentabilidade Ambiental, por meio do gerenciamento da Coordenadoria de Políticas Ambientais (CPA) da SEUMA, juntamente com representantes da Coordenadoria de Desenvolvimento Urbano (COURB) e a assessoria externa da Empresa de consultoria Gbfor (Green Building for Cities).

Após longo período de estudos e discussões, a Certificação Fator Verde foi disponibilizada, podendo ser aplicada a projetos de novas construções ou grandes intervenções de reforma entre os usos residenciais, comerciais, misto ou institucionais, do setor público ou privado. É um requisito opcional, disponibilizado pela Prefeitura de Fortaleza, sem nenhum custo adicional, requisitado em um primeiro momento, juntamente com a licença do empreendimento.

A certificação pode ser obtida em 4 níveis, de acordo com o número de critérios atendidos pela edificação, como descrito na Tabela 03.

	Critérios a serem atendidos	Total de créditos
Bronze	12 critérios obrigatórios	12
Prata	12 critérios obrigatórios + 6 opcionais (mínimo)	18
Ouro	12 critérios obrigatórios + 10 opcionais (mínimo)	22
Diamante	12 critérios obrigatórios + 20 opcionais (mínimo)	32

Tabela 02. Níveis de Certificação do Fator Verde. **Fonte:** Adaptada de Fortaleza (2017).

A edificação deve passar por um processo de “Pré-certificação”, apresentando a documentação exigida dos 10 critérios obrigatórios para essa fase, dentre os 12 instituídos, excluindo-se dois que somente são possíveis de serem avaliados na fase de Certificação Final. Com a conclusão da obra, e o atendimento mínimo dos 12 critérios obrigatórios, é emitida a certificação final no nível bronze.

Os critérios estabelecidos para a análise dos empreendimentos buscam estabelecer parâmetros, diretrizes e métodos que devem ser considerados desde a fase de idealização do projeto, passando pela sua gestão até o término da construção.

Os 45 critérios de avaliação do Fator Verde estão agrupados em seis dimensões: Fator Cidade Sustentável, Fator Ambiente Saudável, Fator Energético, Fator Hídrico, Fator Materiais e Resíduos e Fator Social.

4. METODOLOGIA

A comparação entre as certificações foi realizada com base nos critérios contidos em cada um de seus regulamentos, na avaliação do desempenho de edificações residenciais, identificando os requisitos que contribuem para a implementação de estratégias bioclimáticas ligadas a fase de implantação e obra, aos Materiais utilizados, a Eficiência Energética e a Conservação da Água. Além disso foram verificados os requisitos obrigatórios, o peso de cada tema abordado em relação a pontuação total e a importância de sua aplicação.

GONÇALVES, N. S; SILVA, C. F.

5. COMPARAÇÃO ENTRE OS CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

As diversas certificações e selos analisados acima apresentam-se como tentativas de estabelecer padrões e metas que devem estar presentes no processo de produção da construção civil para que os edifícios produzidos agreguem melhores níveis de desempenho ambiental, resultando em espaços com maior conforto aos usuários e um menor impacto no ambiente em que se insere e nas suas áreas de interferência.

Entretanto, segundo Romero (2012, p.75), pode-se verificar uma semelhança na abordagem frequente de cinco grupos de assuntos: local, eficiência da água, Eficiência da energia, materiais e qualidade do ambiente interior, podendo haver variações nas nomenclaturas entre as certificações, mas ao final, os critérios se enquadram em um dos temas.

Dentre os critérios presentes nas certificações, é possível destacar requisitos que se relacionam a estratégias bioclimáticas aplicadas na fase de implantação e obra, aos materiais utilizados, a eficiência energética e o consumo de água da edificação.

Na certificação Fator Verde há um grande enfoque na interação do usuário com o ambiente urbano, sobressaindo a importância dessas conexões no planejamento da obra as exigências acerca da orientação das fachadas, proteção contra insolação e adequação às características do terreno. Com relação a essa fase inicial, a certificação do Fator Verde possui alguns critérios para a aplicação de estratégias relacionadas a implantação e obra da edificação: Ventilação natural, permeabilidade, obrigatórios para obter a certificação, o uso de telhados verdes e jardins verticais.

Na certificação LEED, o requisito de “orientação de projeto” determina que sejam feitas análises da insolação do projeto, por meio da aplicação da Carta Solar correspondente ao sítio de implantação; Implantação de edificações compactas para preservar o solo e oferecer um melhor equilíbrio entre as perdas térmicas e os benefícios dos ganhos solares.

O Selo Azul da caixa também preza bastante pela qualidade da relação com o ambiente urbano e os impactos causados pela implantação da edificação, sendo um dos critérios a “adequação as condições físicas do terreno”. Na “Relação com a vizinhança” é recomendado que se busque respeitar as condições atuais em relação à vizinhança, mantendo-as ou melhorando-as, nos seus diversos aspectos existentes, tais como insolação, luminosidade, ventilação, demonstrando isto através das estratégias tomadas no projeto

Na Etiqueta PBE Edifica, um dos requisitos do estudo da envoltória é com relação ventilação e iluminação natural que deve ser respeitado o percentual de áreas mínimas de abertura para ventilação e iluminação segundo a NBR 15575-4.

Os requisitos quanto aos materiais da construção na certificação do Fator Verde se referem ao uso de materiais regionais e as opções construtivas e estratégias de condicionamento térmico passivo para Zona Bioclimática Brasileira nº 8, quando aplicável, atendendo aos parâmetros estabelecidos no tipo de envoltória; no tipo de cobertura; e nas janelas e paredes envidraçadas.

A Etiqueta PBE possui grande enfoque no desempenho energético da edificação, sendo uma de suas categorias voltadas apenas para a avaliação dos componentes da envoltória, baseado principalmente nos parâmetros determinados pela NBR 15.575-4, NBR 15.575-5 e NBR 15220-3. Assim, as demais certificações baseiam seus requisitos de avaliação dos materiais nos padrões da Etiqueta PBE, exigindo especificamente que a edificação cumpra os requisitos do regulamento do RTQ-R.

Na certificação do Fator verde, a estratégia passiva de iluminação natural incentiva a adoção de áreas que permitam o aproveitamento da luz solar na iluminação dos ambientes internos de forma funcional e confortável. Os dispositivos tecnológicos surgem assim como importante ferramenta para auxiliar no uso racional desses equipamentos de iluminação. Outras tecnologias que também recebem pontuação no Fator Verde são o uso de elevadores eficientes, com controle inteligente de tráfego e uso de lâmpadas de led na cabine.

A utilização de fontes de energia limpa também é pontuada como alternativas para reduzir o uso de energia elétrica, estabelecendo que em áreas comuns de residências multifamiliares elas venham a suprir pelo menos 5% da demanda, já em habitações unifamiliares deve ser utilizada energia renovável em 20% da sua demanda.

A certificação LEED, por sua vez, retoma a Etiqueta PBE para estabelecer seus parâmetros quanto ao gasto energético e determina que a edificação obtenha nível A dessa certificação para acumular os pontos correspondentes. No geral, as etiquetas buscam atingir sua eficiência energética recomendando o uso de lâmpadas de baixa consumo junto a sistemas de iluminação eficientes que complementem a iluminação natural quando esta estiver com níveis baixos. Além

GONÇALVES, N. S; SILVA, C. F.

das lâmpadas, os outros equipamentos eletrodomésticos que possuem Selo Procel também são colocados como critérios a serem respeitados.

Com relação a água, na certificação do fator verde, além do aproveitamento da água e da preocupação com o seu uso racional, também estão presentes critérios de pontuação opcional como o jardim vertical e o Telhado verde. Entretanto, nas certificações observa-se uma maior preocupação quanto ao controle do uso racional da água, reaproveitamento de águas pluviais ou servidas e sistemas que otimizem a irrigação.

4. CONCLUSÃO

De acordo com a análise feita da metodologia das certificações e de seus requisitos, pode-se perceber que o processo de obtenção da certificação possui, em geral, fases de avaliação que acompanham as etapas do projeto, sendo concedida a documentação de que a edificação está dentro dos padrões apenas quando a obra já está finalizada. Todo esse processo e a acompanhamento demanda alto investimento financeiro, utilizado também na compra de materiais, produtos e equipamentos que estejam de acordo com o que é solicitado para a certificação, tornando-se assim um fator de grande relevância no momento de ponderar as opções disponíveis para escolha.

A certificação, concedida pela Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente, irá auxiliar no processo de licenciamento das construções, uma vez que sua adesão pode ser solicitada no momento em que é feito a abertura do processo para licenciamento.

Os temas selecionados para a avaliação da certificação são bastante pertinentes na busca de alternativas para solucionar os problemas locais, além de possuírem forte semelhança com o padrão de critérios encontrados nos demais selos ambientais. Entretanto, é mantida certa particularidade nos requisitos exigidos e na forma de implantação por ter uma abrangência mais regional e concentrar alguns objetivos em problemas locais.

Por ser uma certificação gratuita, que possibilita a participação de empreendimentos de diferentes níveis sociais, com uma metodologia de fácil compreensão e passível de adaptar de outras certificações já adquiridas, o Fator Verde de fortaleza tem grande potencial de se difundir na cidade, ter elevada credibilidade e tornar-se bastante aceita na sociedade e entre construtores civis, engenheiros e arquitetos.

Contudo, a ferramenta ainda carece de maiores políticas de divulgação e incentivo para que se torne amplamente conhecida por todos os setores da sociedade civil, pois apesar de seus benefícios, muitos cidadãos ainda desconhecem a certificação e, em virtude do seu lançamento no início do ano de 2017, ainda não há nenhum empreendimento com a certificação final, apenas em processo de tramitação, o que não permite que sejam dados exemplos a sociedade de obras que já tenham aplicado as estratégias em seus projetos.

GONÇALVES, N. S; SILVA, C. F.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Fundação Vanzolini. **Referencial de Avaliação da Qualidade Ambiental de Edifícios Residenciais em Construção**. São Paulo: HQE, 2016. 99 p. Disponível em: <http://vanzolini.org.br/download/RT_AQUA-HQE-Edifícios_residenciais.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2017.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (Org.). **Boas práticas para habitação mais sustentável**: Selo Azul CAIXA. São Paulo: Páginas e Letras, 2010. 204 p. Disponível em: <http://www.cbcs.org.br/userfiles/download/Guia_Selo_Casa_Azul_CAIXA.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2017.

CUNHA JUNIOR, N. B. **A certificação verde no setor da construção civil**: os benefícios da implementação da gestão e uso eficiente da água. 136 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/103384>>. Acesso em: 27 mar. 2017.

ELETROBRÁS. Centrais Elétricas Brasileiras S.a. **Manual para Aplicação do RTQ-R**. Santa Catarina: Procel Edifica, 2015. 203p. Disponível em: <<http://www.procelinfo.com.br/main.asp?View={02A05065-372B-4133-B054-4369D-8F37B3F}>>. Acesso em: 04 jun. 2017.

FORTALEZA. Prefeitura de Município de Fortaleza. Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente de Fortaleza (Comp.). **Certificação Fator Verde de Fortaleza**: Programa de Certificação para construções sustentáveis. Ceará: Prefeitura de Município de Fortaleza, 2017. 186 p. Disponível em: <<https://catalogodeservicos.fortaleza.ce.gov.br/categoria/urbanismo-moio-ambiente/servico/331>>. Acesso em: 04 jun. 2017.

GRÜNBERG, P. R. M; MEDEIROS, M. H. F. de; TAVARES, S. F. Certificação ambiental de habitações: comparação entre LEED for Homes, processo AQUA e selo Casa Azul. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 17, n. 2, 2014. p.195-214. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v17n2/a13v17n2.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2017.

FUJIHARA, M. C. (Org.). **Referencial GBC Brasil Casa ®**: Guia rápido Primeira edição. Brasil: Green Building Council Brasil, 2014. 113p. Disponível em: <<http://gbcbrasil.org.br/referencial-casa.php>>. Acesso em: 04 jun. 2017.

ROMERO, M. A. B. **Princípios Bioclimáticos para o Desenho Urbano**. Brasília: UNB, 2014. 66p. Disponível em: <<http://www.ceap.br/material/MAT29052012162649.pdf>>. Acesso em: 11 maio 2017.

VALENTE, J. P. **Certificações na construção civil: comparativo entre LEED e HQE**. 2009. 71 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <<http://www.monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10000221.pdf>>. Acesso em: 04 jun. 2017.

KEELER, M.; BURKE, B. **Fundamentos de Projeto de Edificações Sustentáveis**. Porto Alegre: Bookman, 2010. 362p.