

Transformando a Construção Civil: Selo ambiental como marca de compromisso sustentável

 <https://doi.org/10.56238/sevened2024.010-035>

Maurício Dias Marques

Mestre em Agronegócio e Desenvolvimento
UNESP – FCT – Tupã/SP
E-mail: md.marques@unesp.br

E-mail: sergio.braga@unesp.br

Rebeca Delatore Simões

Doutora em Ciência e Tecnologia de Materiais
UNESP – FCT – Tupã/SP
E-mail: rebecca.simoess@unesp.br

Sérgio Silva Braga Junior

Doutor em Administração
UNESP – FCT – Tupã/SP

RESUMO

A Construção Civil Sustentável, também referida como construção ecológica ou construção verde, busca a certificação ambiental como evidência de avaliação eficiente em seu processo. Aliado a esse propósito, os selos de certificação ambiental desempenham um papel crucial. Este artigo objetiva apresentar uma compilação de informações e considerações de vários autores a respeito dos certificados disponíveis e mais utilizados no Brasil, com a finalidade de auxiliar aqueles que buscam validar suas obras de construção civil com requisitos sustentáveis. Descreve-se as origens e características principais de cada selo. Como resultado foi desenvolvido um quadro que sintetiza informações sobre cada selo quanto a data de surgimento, procedência, entidade responsável, categorias e critérios de avaliação, níveis de classificação, dentre outros aspectos. Assim, este documento oferece, de forma consolidada, informações valiosas para a tomada de decisão em relação à escolha da certificação, proporcionando facilidade para aqueles que buscam a certificação e incentivando novas pesquisas no campo.

Palavras-chave: Construção sustentável, Selo Ambiental, Certificação Ambiental, Categorias ou Critérios de Avaliação.

1 INTRODUÇÃO

Na década de 2000, falou-se e discutiu-se sobre construções sustentáveis e sistemas de certificação de empreendimentos sustentáveis (Selo Ambiental), surgindo termos como: construções ecológicas, construções verdes e construções com certificação ambiental (TECHIO; GONÇALVES; COSTA, 2016). Esses modelos construtivos são considerados como mais uma forma de *greenwashing* (divulgação falsa de sustentabilidade, “maquiagem verde” ou “lavagem verde”) no setor da construção civil, e tem impactado de forma direta na definição que a maioria das pessoas tecem sobre sustentabilidade e, por consequência, reverbera nas atitudes e ações do consumidor.

O processo de certificação ambiental confiável deve conferir às construtoras de edifícios sustentáveis o reconhecimento e incentivo para mitigação de impactos ambientais, e redução do uso de recursos naturais, que tem por objetivo incentivar mudanças, com foco na sustentabilidade do setor da construção. Atestam que o empreendimento possui um bom desempenho ambiental, dando a conhecer que o espaço possui sistemas de economia de recursos e reaproveitamento de materiais, desenvolvendo-se com consciência ambiental (CONTO ET AL., 2017),

Sistemas de certificação ambiental buscam soluções e métodos construtivos capazes de reduzir o impacto ao meio ambiente causado pela construção civil, “além de eficiência energética, qualidade dos ambientes internos e bem-estar do usuário, durante o ciclo de vida de uma edificação” (PELLIZZETTI, 2017). Pellizzetti (2017) ainda afirma que:

A obtenção da certificação ambiental de habitações garante ao proprietário que o seu investimento foi empregado conforme planejado significando menores riscos, melhor eficiência energética e hídrica dos sistemas instalados, redução dos custos operacionais, qualidade dos ambientes internos e bem-estar do usuário, durante o ciclo de vida da habitação (PELLIZZETTI, 2017, p. 37).

Para implementar a sustentabilidade construtiva reconhecida atualmente foram desenvolvidas, ao longo do tempo, diversas metodologias de avaliação no sentido de efetivar o *Green Building* (construção verde). O primeiro sistema de avaliação ambiental de construções foi lançado em 1990, na Inglaterra. O denominado *Building Research Establishment Environmental Assessment Method* (BREEAM) e teve um foco inicial em novos edifícios de escritórios em fase de construção. Este modelo foi se expandindo gradualmente, e sendo integrado à outras certificações disponíveis na China e Paquistão, por exemplo. No Brasil, os Green Building Councils compõem a rede global (WorldGBC), que desenvolvem e gerenciam as ferramentas de certificação em todo o mundo (GBCBR, 2023 COSTA; CARVALHO; ALVES, 2021).

Para obtenção da certificação (selo ecológico), o processo construtivo é submetido a rígidos critérios e constantes avaliações, o que garante aos consumidores uma fonte segura de informação, com alto grau de credibilidade, trazendo benefícios a todas as partes envolvidas (VALENTINI; FALCÃO, 2015). Para o Empreendedor, a certificação promove o aumento significativo da velocidade



de vendas ou locação, estabilidade patrimonial, associação da imagem da empresa à preocupação ambiental e melhoria no relacionamento com órgãos ambientais e comunidades. Para o Comprador os benefícios podem ser economia direta de água e energia, menores custos de condomínio - energia, água, conservação e manutenção, melhores condições de conforto, saúde e estética e, maior valor patrimonial ao longo do tempo. Para a Sustentabilidade, os benefícios são inúmeros como por exemplo menor consumo de água e energia, redução das emissões de Gases de Efeito Estufa, redução da poluição ambiental, melhores condições da saúde das edificações, melhor aproveitamento da infraestrutura local, menor potencial poluidor nas áreas vizinhas à obra de construção, melhores condições de trabalho e redução da produção de resíduos (VALENTINI; FALCÃO, 2015, p.5/6).

Para Albuquerque, Alves e Machado (2018), as certificações são ferramentas que norteiam autenticidade de edificações como reconhecidamente sustentáveis. De acordo com a capacidade avaliativa de cada selo, há responsabilidade e compromisso de validar resultados, dentro de extensas listas conhecidas como *checklists*.

Busca-se trazer aqui considerações de vários autores sobre os tipos de certificações de construção civil sustentável disponíveis e mais usadas no Brasil.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, tendo sido realizada uma busca de artigos, dissertações, teses, que expusessem dados sobre a importância da utilização dos selos de sustentabilidade na construção civil.

A revisão bibliográfica, segundo Noronha e Ferreira (2000), é caracterizada selecionando-se trabalhos de maior interesse, comparando e fundindo os principais focos sobre o assunto; reunindo trabalhos recentes para interpretação atual do caso estudado. Os trabalhos de revisão são definidos como:

estudos que analisam a produção bibliográfica em determinada área temática, dentro de um recorte de tempo, fornecendo uma visão geral ou um relatório do estado-da arte sobre um tópico específico, evidenciando novas ideias, métodos, subtemas que têm recebido maior ou menor ênfase na literatura selecionada (NORONHA; FERREIRA, 2000, p. 191).

Partiu-se de um trabalho maior em que se procurou conhecer materiais e/ou técnicas construtivas sustentáveis no Brasil. Buscou-se no Portal Periódicos Capes, que hospeda principais e conhecidas base de dados, como: ACM Digital Libray; Library, Information Science & Technology Abstracts; Nature; Oxford Journals; Science (AAAS) e Scopus trabalhos científicos usando as palavras: “modelos de construção civil sustentável”; “construção sustentável” and “materiais”; “tipos” and “construção sustentável”; “construção civil sustentável” and “métodos”; “construção civil sustentável” and “técnicas ou materiais”; “modos de construção civil sustentáveis”; “construção civil

sustentável”; “materiais” and “construção sustentável”; “Materials and construction building”. Ao final, buscou-se por “certificações and construção civil sustentável”. Das publicações encontradas, selecionou-se aquelas que, de alguma forma, tratassem sobre a aplicação de selos na construção civil.

Relatou-se os principais aspectos sobre cada selo e condensou-se as informações em um quadro que pode servir de orientação para a escolha do selo a ser aplicado em determinada construção civil com materiais ou técnicas sustentáveis.

3 DESENVOLVIMENTO

Expõe-se aqui as principais características de cada selo ou certificação que objetiva caracterizar uma construção civil como sustentável. Seguem as considerações mais significativas de pesquisadores que são referência nesta área sobre os principais selos ou certificações utilizadas no Brasil:

3.1 BUILDING RESEARCH ESTABLISHMENT ENVIRONMENTAL ASSESSMENT METHOD (BREEAM)

Criado em 1990, o Método de Avaliação Ambiental de Pesquisa Construtiva (Building Research Establishment Environmental Assessment Method - BREEAM) foi o primeiro sistema de certificação. Foi desenvolvido pelo Building Research Establishment (BRE) em 1992. É a principal e mais utilizada ferramenta de avaliação ambiental de edifícios no Reino Unido, reconhecido como uma rotulagem pioneira internacionalmente.

Segundo Calixto (2016); Dagostin e Jorge (2022); Lemos (2017) e Coelho e Cruz (2017), seria o sistema de avaliação de sustentabilidade na construção mais difundido no mundo. O documento estabelece boas práticas na concepção, projeto, construção e operação de edificações sustentáveis, abrangendo 10 (dez) categorias, conforme Tabela 1, e 15 critérios conforme Costa, Carvalho e Alves (2021). Os itens avaliados podem ser classificados em seis níveis: sem classificação, aprovado, bom, muito bom, ótimo, excelente (COELHO, 2017). Ainda, de acordo com Summerson, Atkins e Harrie (2023), esta classificação pode ser quantificada em uma escala de 0 a 100. A Tabela 2 apresenta, de modo comparativo as duas formas de classificação citadas. Em ambas as formas de avaliação, a classificação é obtida pela soma das porcentagens em cada categoria de análise. É o selo mais abrangente e que tem maior profundidade de qualidade nos critérios relacionados aos impactos ambientais (COSTA; CARVALHO; ALVES, 2021).

Tabela 1 – Categorias avaliadas pelo Selo BREEAM

CATEGORIAS
Água ou consumo de água
Desperdício ou gestão de resíduos ou resíduo
Energia ou consumo de energia
Gerenciamento ou Gestão da construção
Inovação
Materiais
Poluição ou contaminação
Saúde e Bem-Estar ou saúde e conforto
Transporte
Uso da terra ou uso do terreno (ecologia) ou uso do solo

Fonte: os autores, com base em Lemos; Calixto e outros

Tabela 2: classificação dos itens categorizados para avaliação da sustentabilidade na construção civil.

COELHO, 2017	Atkins e Harrie, 2023
sem classificação	> 10 = não classificado
aprovado	10 < 25 = aceitável
bom	25 < 40 = aprovado
muito bom	40 < 55 = bom
ótimo	55 < 70 = muito bom
excelente	70 < 85 = excelente
	85 = fora do comum.

Fonte: os autores com dados de Coelho (2017) e Atkins; Harrie (2023)

Segundo Dagostim e Jorge (2022), o BREEAM é a certificação considerada como uma das mais vantajosas em custos e reconhecimento internacional. Na legislação inglesa, define benefícios fiscais ao proprietário do imóvel, de acordo com os pontos obtidos ao ser classificada a edificação. Segundo Calixto (2016), existem 13 variantes, conforme a tipologia dos edifícios, quais sejam: habitações uni ou plurifamiliares; casas ecológicas; edifícios de escritórios; espaços comerciais; unidades de saúde; escolas; indústrias e unidades fabris; tribunais; prisões; centros comunitários e instalações de lazer; centros de dados; edifícios de usos diversificados; edificações com adaptações a outros países.

O custo para obter a certificação BREEAM corresponde, em média, a 1.100 libras esterlinas, aproximadamente R\$7.000,00 no câmbio atual. Entretanto, existe a possibilidade de redução desta taxa quanto mais projetos forem cadastrados na plataforma. Se, por exemplo, entrarem até 100 edificações no mesmo processo, seria 20 libras esterlinas por unidade (~R\$130,00) (DAGOSTIN; JORGE, 2022).

Na Figura 1 são mostrados exemplos de emblemas ou logotipos que representam este selo. As variações de imagem do selo mostradas na Figura 1 possuem o mesmo significado (não representam classificações diferentes), sendo utilizadas conforme a seleção do usuário.

Figura 1 – Emblemas (logotipos) do Selo BREEAM



Fonte: <https://www.google.com/search?q=logo+do+selo+breeam>

3.2 LEADERSHIP IN ENERGY AND ENVIRONMENTAL DESIGN (LEED)

O selo sustentável “Liderança em Energia e Design Ambiental” – LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) surgiu em Washington D.C., nos Estados Unidos em 1998 e foi desenvolvido pela organização não governamental United States Green Building Council (USGBC), criada em 1993, que responde pela análise documental das práticas de sustentabilidade ambiental, emitindo o selo. É um dos sistemas mais reconhecidos a nível mundial, presente em mais de 160 países (COSTA; CARVALHO; ALVES, 2021; PELLIZETTI, 2017). Este selo tende a priorizar o desempenho por meio da aplicação de sistemas que dependam exclusivamente de produtos tecnológicos (ALBUQUERQUE; ALVES; MACHADO, 2018). Avalia-se o desempenho do edifício de forma integral, ao longo do período de vida do edifício (CALIXTO, 2016).

Os critérios que atestam a sustentabilidade da construção são: localização e transporte; espaço sustentável; eficiência do uso da água, energia e atmosfera, materiais e recursos; qualidade ambiental interna; inovação e processos; créditos de prioridade regional (GBCBR, 2023; HERZER FERREIRA (2016); LIMA; RIOS, 2019; NUNES, 2018).

Conforme Calixto (2016), o sistema é baseado em pontos, quando atendidos determinados pré-requisitos. São 5 categorias principais e 2 categorias secundárias avaliadas conforme apresenta a Tabela 3, com 69 critérios conforme Costa, Carvalho e Alves (2021).

Tabela 3: categorias avaliadas pelo selo sustentável – LEED e suas respectivas pontuações.

Categorias principais	Pontuação
Locais sustentáveis	26 pontos
Eficiência da água	10 pontos
Energia me atmosfera	35 pontos
Materiais e recursos	14 pontos
Qualidade ambiental interna	15 pontos
SOMA	100 pontos
Categorias secundárias	Pontuação
Inovação em design	6 pontos
Prioridade regional	4 pontos
SOMA	10 pontos

Fonte: os autores com dados de Calixto (2016)

É um método de estrutura simples, havendo facilidade de entendimento e adequação. A Certificação tem validade de 5 anos. Tem 9 variantes, conforme a tipologia dos edifícios.

É necessário obter, no mínimo, 40, 50, 60 e 80 pontos para alcançar as classificações respectivas de: Certificado, Prata, Ouro e Platina; sendo 110 a pontuação máxima passível de ser obtida. Para concessão da certificação é feita análise com base nos documentos fornecidos pelo consultor, arquiteto ou proprietário, de preferência antes do início da obra, e através de acompanhamento e registro fotográfico durante a execução, comprovando-se atendimento aos critérios (COSTA; CARVALHO; ALVES, 2021).

O nível da certificação é definido pela pontuação final conforme descrito na Tabela 4 (HERZER; FERREIRA, 2016; LARA, 2021; LIMA. RIOS, 2019; PELLIZZETTI, 2017).

Tabela 4: pontuações LEED

Pontos	Níveis
40 a 49	Certificado
50 a 59	Prata
60 a 79	Ouro
Acima de 80	Platina

Fonte: os autores

Segundo NUNES 2018, edificações que possuem certificação LEED “gastam menos água, energia e recursos, geram menos resíduos e promovem o bem-estar do ocupante, durante sua construção, operação e manutenção”. O selo LEED oferece benefícios econômicos, sociais e ambientais. Econômicos, tais como redução dos custos operacionais, valorização do imóvel, modernização, menor obsolescência da edificação. Sociais relacionados à melhoria da segurança e saúde dos trabalhadores e ocupantes, inclusão social, capacitação profissional e conscientização de trabalhadores e usuários, aumento da produtividade do funcionário, aumento da satisfação e bem-estar dos usuários, estímulo a políticas públicas para construção sustentável. Ambientais, tais como, uso racional e redução dos recursos naturais, redução do consumo de água e energia, amenização dos efeitos das mudanças climáticas, uso de materiais e tecnologias de baixo impacto ambiental, redução, tratamento e reuso de resíduos da construção (GBCBR, 2023).

O LEED teve sua primeira adaptação para à realidade brasileira em 2014, com a certificação GBC Casa. Em 2016, o Brasil “manteve a 5ª posição no ranking mundial de empreendimentos LEED, com 380 empreendimentos certificados e um total de 1.156 registros, atrás dos Estados Unidos, China, Emirados Árabes Unidos e Índia” (PELLIZZETTI, 2017, p. 37). Com a certificação no Brasil, os edifícios apresentam economia no valor do condomínio de até 30% por reduzir energia e água e custo de manutenção e reformas. Espera-se aumento de 20% no valor de venda após 20 anos de uso (HERZER; FERREIRA, 2016; LARA, 2021; LIMA; RIOS, 2019; PELLIZZETTI, 2017).

Segundo o site UGREEN, o custo, em dólares, para obter a certificação LEED segue determinadas etapas, como: a) taxa de registro que varia de \$1.200,00 a \$2.750,00 para novos projetos e de \$900,00 a \$1.750,00 para edifícios existentes; b) taxa de certificação que varia de \$2.500 a

\$22.000,00 para novos projetos e de \$1.750,00 a \$15.000,00 para edifícios existentes; c) honorários de consultoria que varia de \$10.000 a \$30.000; d) taxas de teste e verificação, que varia de \$1.000,00 a \$10.000,00, além de custos adicionais (<https://www.ugreen.com.br/quanto-custa-a-certificacao-leed-um-guia-para-empresas-de-construcao/>).

Alguns emblemas ou logotipos representativos deste selo podem ser vistos nas Figuras 2 e 3. Na Figura 2 refere-se aos emblemas de apresentação da imagem do LEED. Já na Figura 3 se encontram os emblemas conforme a classificação obtida pelos pontos alcançados.

Figura 2 – Emblemas (logotipos) do selo LEED



Fonte: <https://www.google.com/search?q=logo+do+selo+leed>

Figura 3 – Emblemas do selo LEED segundo a classificação obtida por níveis: (a) certificado; (b) prata; (c) ouro e (d) platina.



Fonte: Lima e Rios (2019)

3.3 ALTA QUALIDADE AMBIENTAL (AQUA)

Criado e lançado no Brasil em 2008, pela Fundação Venzolini (criada, mantida e gerida pelos professores do departamento de engenharia de produção da USP), com base no sistema francês HQE, sendo assim uma certificação internacional adaptada à realidade brasileira em termos de clima, cultura, normas técnicas e legislação. É um processo de gestão de projetos de construção, aplicado a edifícios ainda a ser construídos ou também a projetos de reconstrução ou reabilitação. São atribuídos certificados para cada uma fase determinada do projeto: programa, concepção, realização, operação ou desconstrução. A avaliação é feita por dois padrões: sistema de gestão e empreendimento (comprometimento do empreendedor, implantação e funcionamento previstos, monitorização e análise de todo o processo de gestão) e qualidade ambiental do edifício (nos grupos EcoConstrução, que abrange matérias, processos e sistemas e impacto ambiental; EcoGestão; que compreende gestão de

energia, água e resíduos e manutenção); Conforto, que inclui higrotérmico, acústico, visual e olfativo; e Saúde, compreendendo qualidade sanitária, do ar e da água) (CALIXTO, 2016; GOMES; MORAES; MARINO; FERNANDES, 2016; LARA, 2021; FUNDAÇÃO VANZOLINI, 2023; HERZER; FERREIRA, 2016; LEMOS, 2017).

As 14 categorias de avaliação estão arroladas na Tabela 5. Segundo Costa, Carvalho e Alves (2021), são 210 critérios, sendo 110 obrigatórios.

Tabela 5 – Categorias de avaliação do Selo AQUA

CATEGORIAS DE AVALIAÇÃO	CATEGORIAS DE AVALIAÇÃO
Canteiro de obras de baixo impacto ambiental	Gestão da energia
Conforto acústico	Gestão de resíduos de uso e operação do edifício
Conforto higrotérmico	Manutenção (permanência do desempenho ambiental)
Conforto olfativo	Qualidade sanitária da água
Conforto visual	Qualidade sanitária do ar
Escolha integrada de produtos, sistemas e processos construtivos	Qualidade sanitária dos ambientes
Gestão da água	Relação do edifício com o seu entorno

Fonte: os autores, com base em Lemos (2017)

Segundo Gomes, Moraes, Marino e Fernandes (2016) e Herzer e Ferreira (2016), a certificação AQUA é concedida pela Fundação Vanzolini, que é o referencial técnico brasileiro para construções sustentáveis. Nos critérios para a certificação é necessário definir-se o perfil ambiental do empreendimento relativamente à Qualidade Ambiental para o Empreendimento (QAE). As preocupações ambientais são expressas em 14 categorias de desempenho, definindo-se qual nível de desempenho se pretende alcançar: Bom, Superior ou Excelente, ou Nível Base, Nível Boas Práticas e Nível Melhores Práticas, sendo necessário que pelo menos três categorias sejam classificadas como Excelente (Melhores Práticas), quatro categorias como Superior (Boas Práticas) e sete no nível Bom (Nível Base). Os critérios de avaliação estão fundamentados em: otimização da gestão dos resíduos do canteiro de obras; redução dos incômodos causados pelo canteiro de obras; redução da poluição e do consumo de recursos no canteiro de obras; construção de aspectos sociais no canteiro de obras.

Segundo Lemos (2017), as vantagens do sistema AGUA para o usuário seriam: economia no consumo de água e energia; menores despesas condominiais; melhores condições de conforto e saúde; maior valor patrimonial; consciência de sua contribuição para o desenvolvimento sustentável.

Segundo Nunes (2018), o processo de certificação AQUA exige adoção de Sistema de Gestão do Empreendimento (SGE) e faz a avaliação em fases que são: Pré-projeto, Projeto e Execução. Busca a implantação de um edifício saudável e confortável, com impactos ambientais e econômicos mais controlados possíveis, com bom desempenho energético e hídrico. E os custos, segundo Rodrigues (2020), para projetos com até 1.500 m² seriam R\$17.500,00 e acima de 1.500 m², acréscimo de R\$1.609,00/m². Já, segundo Sugahara, Freiras e Cruz (2021), partiriam de 31.022,00.

A Figura 4 ilustra alguns dos logotipos deste selo, variáveis conforme as demandas dos usuários.

Figura 4 – Emblemas (logotipos) do selo AQUA



Fonte: <https://www.google.com/search?q=logo+do+selo+aqua>

3.4 CASA AZUL CAIXA

Fornecido pela CEF (Caixa Econômica Federal) para projetos de empreendimentos habitacionais e foi elaborado por uma equipe técnica da Caixa, com apoio de professores multidisciplinares das universidades estaduais e federais USP, Unicamp e UFSC (NUNES, 2018). O selo Casa Azul Caixa foi criado em 2009, e atualizado em 2020 com objetivo de financiar iniciativas que venham a estimular adoção de soluções urbanísticas e arquitetônicas de qualidade, usando racionalmente os recursos naturais, conscientizando empreendedores e moradores (COSTA; CARVALHO; ALVES, 2021).

Este selo, voltado ao programa habitacional, tem avaliação na fase de projeto, com seis categorias e 53 critérios, sendo 19 de atendimento obrigatório, classificado conforme a pontuação. (COSTA; CARVALHO; ALVES, 2021; ALVES; FREITAS; SANTOS, 2017; NERI, 2015; COELHO; CRUZ, 2017; NUNES, 2018; LARA, 2021; SUGAHARA E RODRIGUES, 2019). Também Guia Selo Caixa Azul V019, (2023). As categorias, posições de pontuação e critérios podem ser vistos nas Tabelas 6 e 7.

Tabela 6 – categorias e posições de pontuação do Selo Caixa Azul

Categorias (seis)	Pontuação (quatro posições)
1 – qualidade urbana	50 pontos = Bronze/Cristal (critérios obrigatórios)
2 – projeto e conforto	60 pontos = Prata/Topazio (obrigatórios + 6)
3 – eficiência energética	80 pontos = Ouro/Safira (obrigatórios + 12)
4 – conservação de recursos materiais	100 pontos = Diamante (obrigatórios e mais de 12)
5 – gestão de água	
6 – práticas sociais	

Fonte: os autores

Tabela 7 – Os 53 critérios de avaliação do Selo Caixa Azul

Crítérios obrigatórios (19)	Crítérios facultativos (34)
Qualidade do entorno – infraestrutura	Melhorias no entorno
Qualidade do entorno – impactos	Recuperação de áreas degradadas
Paisagismo	Reabilitação de imóveis
Local para coleta seletiva	Flexibilidade de projeto
Equipamentos de lazer, sociais e esportivos	Relação com a vizinhança
Desempenho térmico – vedações	Solução alternativa de transporte
Desempenho térmico – orientação ao sol e ventos	Iluminação natural de áreas comuns
Lâmpadas de baixo consumo – áreas privativas	Ventilação e iluminação natural de banheiros
Dispositivos economizadores – áreas comuns	Adequação às condições físicas do terreno
Medição individualizada – gás	Sistema de aquecimento solar
Qualidade de materiais e componentes	Sistemas de aquecimento à gás
Formas e escoras reutilizáveis	Elevadores eficientes
Gestão de resíduos de construção e demolição (RCD)	Eletrodomésticos eficientes
Medição individualizada – água	Fontes alternativas de energia
Dispositivos economizadores – sistema de descarga	Coordenação modular
Áreas permeáveis	Componentes industrializados ou pré-fabricados
Educação para a gestão de RCD	Concreto com dosagem otimizada
Educação ambiental dos empregados	Cimento de alto-forno e pozolânico
Orientação aos moradores	Pavimentação com RCD
	Facilidade de manutenção da fachada
	Madeira plantada ou certificada
	Dispositivos economizados- arejadores
	Dispositivos economizadores – registro regulador de vazão
	Aproveitamento de águas pluviais
	Retenção de águas pluviais
	Infiltração de águas pluviais
	Desenvolvimento pessoas dos empregados
	Capacitação profissional dos empregados
	Inclusão de trabalhadores locais
	Participação da comunidade na elaboração do projeto
	Educação ambiental dos moradores
	Capacitação para gestão do empreendimento
	Ações para mitigação de riscos sociais
	Ações para a geração de emprego e renda

Fonte: os autores com base no Guia Caixa

Aplica-se a todos os tipos de projetos de empreendimentos habitacionais apresentados à CEF, inclusive aos de Habitações de Interesse Social - HIS e deve cumprir regras preestabelecidas de qualidade para a indicação de parecer de atendimento ou não dos mesmos. A Caixa cobraria R\$ 328,00 como taxa para análise do projeto (SUGAHARA; FREITAS; CRUZ, 2021).

A certificação foi desenvolvida para a realidade nacional, com proposta de melhoramento ambiental, com custo bastante acessível. Oferece vistorias presenciais, da compra do terreno à construção, havendo conscientização de empreendedores e moradores sobre conceito de construções sustentáveis. É acessível a construtoras, poder público, empresas de habitação pelo HIS com acesso à moradia populacional a quem tem renda familiar de até três salários mínimos. Tem o foco na eficiência energética e uso racional de energia (LARA, 2021).

Conforme Lemos (2017, p. 93), “o selo CASA AZUL

é um instrumento de classificação socioambiental de projetos de empreendimentos habitacionais, que busca reconhecer os que adotam soluções mais eficientes aplicadas à construção, ao uso, à

ocupação e à manutenção das edificações, com o objetivo de incentivar o uso racional de recursos naturais e de melhorar a qualidade da habitação e de seu entorno.

Emblemas ou logotipos que lembram este selo, de caráter geral na Figura 5a e 5b e segundo a classificação pelos níveis podem ser vistos na Figura 5c.

Figura 5 – Emblemas (logotipos) do selo Casa Azul: a,b = caráter geral; c = categorizados por níveis de pontuação.



Fonte: <https://www.google.com/search?q=logo+do+selo+casaazul>

3.5 COMPREHENSIVE ASSESSMENT SYSTEM FOR BUILT ENVIRONMENT EFFICIENCY (CASBEE)

O selo japonês CASBEE “sistema de avaliação abrangente para a eficiência do ambiente construído”, tem maior dependência na arquitetura, seguindo complementações em gestão, tecnologia e legislação (ALBUQUERQUE; ALVES; MACHADO, 2018). Avalia e mede o desempenho ambiental dos edifícios e do ambiente construído. Foi desenvolvido em 2001, com colaboração da Academia, da Indústria e dos Governos nacionais e locais, no Japão, sendo responsável o Consórcio de Construção Sustentável do Japão (Japan Sustainable Building Consortium - JSBC). É adaptado para: construção de casa, construção de edifícios, urbano (desenvolvimento urbano) e gestão da cidade (LEMOS, 2017).

Possui quatro instrumentos de avaliação: o projeto, construções novas, edifícios existentes e reformas. Avalia a qualidade ambiental e desempenho do edifício e diminuição de cargas ambientais. A pontuação resulta da nota final da classificação do edifício em cinco níveis possíveis.

Segundo Neri (2015) e Bastos e Rebello (2016), as categorias e os critérios de avaliação são os que estão na Tabela 8.

Tabela 8 – as categorias e critérios de avaliação do Selo CASBEE

Categorias de Avaliação	Crítérios de Avaliação
Ambiente interno Qualidade dos serviços Ambiente externo dentro do lote do edifício Energia Recursos Materiais	Qualidade ambiental e desempenho do edifício <ul style="list-style-type: none"> . conforto e saúde do usuário . funcionalidade, durabilidade . preservação vegetal e animal . características paisagísticas, culturais, etc Diminuição de cargas ambientais <ul style="list-style-type: none"> . eficiência energética . economia de água . utilização de águas cinza . utilização de água de chuva . reciclagem de materiais . impactos na vizinhança (poluição do ar, sonora, vibrações, etc)

Fonte: os autores, com base em Neri (2015) e Bastos e Rebello (2016)

As avaliações são classificadas em cinco graus: Ruim (C), Bastante Ruim (B-), Bom (B+), Muito Bom (A) e Excelente (S) (LIBRELOTTO, BANDINI, 2022). O emblema deste selo pode ser visto na Figura 6.

Figura 6 – Emblema (logotipo) do selo CASBEE



Fonte: <https://www.city.yaizu.lg.jp/g06-003/casbee/index.html>

3.6 EXCELLENCE IN DESIGN FOR GREATER EFFICIENCIES (EDGE)

O EDGE “excelência em design para maior eficiência”, forjado em 2014 pela International Finance Corporation, também possui certificações no Brasil. Tem objetivo de auxiliar na escolha de soluções técnicas na fase inicial de projeto para redução de despesas operacionais e impacto ambiental. Certifica empreendimentos que tenham redução no consumo de energia e de água e que usam materiais com baixa energia embutida. São seis tipos de edificações avaliadas, novas ou reabilitações: residenciais, hospitalidade, comerciais, escritórios, hospitalares e educacionais. Possui três categorias de análise, na fase de projeto ou após a construção, com até 63 critérios variando conforme o tipo de edificação. Não utiliza um sistema de pontuação. Avalia se a energia e água consumidas para a operação da edificação e a energia incorporada na fabricação dos materiais é inferior ao consumo no projeto base, de, no mínimo, 20%. Há certificações: “EDGE Certificado” para o nível 1 (20%), “EDGE Avançado” para o nível 2 (40%) e “Carbono Zero” para o nível 3 (100%). Nas edificações residenciais há 40 critérios de avaliação (COSTA; CARVALHO; ALVES, 2021).

Os custos para obtenção deste selo, segundo site da UGREEN (2024), consistem em: taxa de registro fixa de US\$300; taxa de certificação US\$0,22 por m²; taxa de auditoria de projeto

US\$4.000,00 e taxa de auditoria da obra US\$4.000,00. Algumas de suas formas de representação são vistas na Figura 7.

Figura 7 – Emblema (logotipo) do selo EDGE



Fonte: <https://www.google.com/search?q=logo+do+selo+edge>

3.7 SISTEMA GREEN BUILDING CHALLENGE (GBC)

Surgiu a partir do BEPAC (Building Environmental Performance Assessment Critéria), sistema canadense. Em nossa língua seria “Desafio de Construção Verde”. Foi desenvolvido por um consórcio internacional, com a participação de mais de 20 países, inclusive pesquisadores brasileiros, para avaliar o desempenho ambiental em edificações. Não fornece uma certificação de desempenho; sua avaliação tem por base uma comparação de desempenhos de referência. Não verifica apenas aspectos da sustentabilidade ambiental, mas também os econômicos. A avaliação compreende tópicos obrigatórios (uso de recursos, cargas ambientais e qualidade do ar interno); tópicos opcionais (qualidade dos serviços, aspectos econômicos e gestão) (LEMOS, 2017).

O GBC Brasil (Green Building Council Brasil) criou em 2012, uma certificação orientada à realidade do setor residencial unifamiliar brasileiro, classe média alta, o GBC Brasil Casa. Em 2017, adaptou os parâmetros para atender edificação residencial multifamiliar, criando o GBC Brasil Condomínios. As certificações visam construção sustentável como um todo, como implantação e seleção do terreno, economia de água, eficiência energética, energias renováveis, escolha e gerenciamento de materiais, qualidade ambiental interna, requisitos sociais, inovação e especificidades regionais. As certificações seguem os mesmos critérios do LEED, sendo as categorias de avaliação um pouco diferentes: implantação, uso eficiente da água, energia e atmosfera, materiais e recursos, qualidade ambiental interna, requisitos sociais, inovação, créditos regionais (NUNES, 2018). Seguem os tópicos das categorias avaliadas, conforme Tabela 9.

Tabela 9 - Tópicos ou categorias de avaliação

Lemos (2017)	Nunes (2018) – GBC Brasil
Obrigatórias <ul style="list-style-type: none"> • Uso de recursos • Cargas ambientais • Qualidade do ar interno Opcionais <ul style="list-style-type: none"> • Qualidade dos serviços • Aspectos econômicos • Gestão na pre-ocupação 	Uso eficiente da água, energia e atmosfera Materiais e recursos Qualidade Ambiental Interna Requisitos sociais Inovação Projeto e créditos regionais

Fonte: os autores, com base em Lemos (2017) e Nunes (2018)

Para obter esse certificado para habitação unifamiliar, as taxas (de inscrição, de projeto e de auditoria), em 2020, variavam conforme a área total construída, indo de R\$5.590,00 até R\$15.060,00 (https://www.gbcbrasil.org.br/wp-content/uploads/2019/06/Tabela-de-Custos-da-Certificac%CC%A7a%CC%83o-GBC-Brasil-Casa-e-Condomi%CC%81nio_-2020.pdf)

Seu emblema pode ser visto na Figura 8, conforme o tipo de edificação.

Figura 8 – Emblema (logotipo) do Selo GBC



Fonte: <https://www.gbcbrasil.org.br/docs/casa.pdf>

3.8 PROCEL EDIFICA

Selo lançado em novembro de 2014, um programa da Eletrobrás, que objetiva desenvolver atividades para divulgar e estimular conceitos de eficiência energética em edificações, e apoiar a viabilização da Lei de Eficiência Energética – Lei 10.295/2001 (BRASIL, 2001). A Eletrobrás coordena em seis diferentes vertentes: “Capacitação Humana”, “Tecnologias”, “Disseminação”, “Subsídios à Regulamentação”, “Habitação e Eficiência Energética” e “Suporte – Marketing e Financiamento” (LEMOS, 2017).

Para Sugahara, Freitas e Cruz (2019), é um instrumento do governo brasileiro, coordenado pelo Ministério de Minas e Energia e executado pela Eletrobrás para identificar edificações com melhores classificações de eficiência energética em uma dada categoria, incentivando aquisição e utilização de imóveis mais eficientes. A avaliação é feita por equações e tabelas ou simulação comparada. As categorias avaliadas são: envoltória, iluminação, condicionamento de ar e bonificações. Seus benefícios seriam: melhor qualidade de vida ao usuário, economia de consumo de energia e água, eficiência do edifício nos sistemas envoltório, iluminação e ar condicionado.

Os custos para obtenção deste selo, segundo Sugahara, Freiras e Cruz (2021), variariam de R\$11.000,00 a R\$22.000,00 nos projetos entre 500m² e 1500 m². Emblemas ou logotipos que o identificam podem ser vistos na Figura 9.

Figura 9 – Emblemas (logotipos) do selo PROCEL EDIFICA



Fonte: <https://www.google.com/search?q=logo+do+selo+proceledifica>

3.9 SUSTENTA X

Trata-se de uma rotulagem de sustentabilidade de acordo com a International Organization for Standardization - ISO 14.024:2004. Criado em 2007. Analisa todos os atributos essenciais da sustentabilidade, como: salubridade, qualidade, responsabilidade ambiental, responsabilidade social, comunicação responsável (COSTA ET AL., 2021).

Selo desenvolvido pelo Grupo Sustentax, permite identificar e atestar a qualidade ambiental dos serviços das construtoras, no comprometimento com práticas ambientalmente corretas, responsabilidade social e práticas econômicas que evitem desperdícios e aumentam a produtividade. Os principais critérios de avaliação são: salubridade, qualidade, responsabilidade social, responsabilidade ambiental, economia, segurança, comunicação com o consumidor e regularização jurídico-fiscal. Para obter o selo deve-se passar por 3 fases: Análise inicial de factibilidade; Análise do produto (assinatura de contrato, documentações, orientação técnica, avaliação de resultados, adequação de processos, avaliação sob os critérios do SustentaX); Concessão do Selo (COELHO; CRUZ, 2017; COSTA ET. AL., 2021). Sua representação visual pode ser vista na Figura 10.

Figura 10 – Emblema (logotipo) do Selo SUSTENTA X



Fonte: <https://www.google.com/search?q=logo+do+selo+sustentax>

3.10 DEUTSCHE GESELLSCHAFT FUR NACHHALTIGES (DGNB)

Criado em 2007, na Alemanha, o selo Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB), “Sociedade Alemã para Construções Sustentáveis”, certifica tanto edifícios públicos, como comerciais

e residenciais, na construção ou reforma. Há classificação ouro, prata e bronze (SILVA; SARDEIRO, 2017)

O selo de qualidade para construção sustentável da Sociedade Alemã de Construção Sustentável (DGNB) é novidade no Brasil, e é dividido nas categorias ouro, prata ou bronze. A certificação valida prédios construídos ecologicamente, com poupança de recursos, eficiência econômica e voltados para o conforto do usuário (NERI, 2015; GONÇALVES, 2020).

As categorias ou critérios de avaliação, segundo Gonçalves (2020) e Coelho e Cruz (2017), estão arroladas na Tabela 10 e o emblema deste selo pode ser visto na Figura 11.

Tabela 10 – Categorias e critérios de Avaliação do Selo DGNB

Categorias	Categorias
<p>Ecologia ou Qualidade Ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avaliação do ciclo de vida da construção <ul style="list-style-type: none"> • Impacto sobre o ambiente local • Extração sustentável de recursos (uso da terra) • Demanda água potável e volume águas residuais <p>Qualidade econômica ou Economia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Custo do ciclo de vida • Flexibilidade e adaptabilidade • Viabilidade comercial <p>Qualidade Sociocultural e Funcional</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conforto térmico • Qualidade do ar interno • Conforto acústico • Conforto visual • Controle do usuário <ul style="list-style-type: none"> • Qualidade dos espaços interno e externo <ul style="list-style-type: none"> • Segurança e proteção • Design e qualidade urbana 	<p>Qualidade Técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Segurança contra incêndio <ul style="list-style-type: none"> • Isolamento acústico • Qualidade térmica da estrutura <ul style="list-style-type: none"> • Uso e integração da tecnologia de construção <ul style="list-style-type: none"> • Facilidade limpeza, recuperação e reciclagem <ul style="list-style-type: none"> • Controle de emissões / mobilidade <p>Qualidade do local</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meio ambiente local <ul style="list-style-type: none"> • Condições sociais e imagem público <ul style="list-style-type: none"> • Acesso a transportes • Acesso a serviços <p>Qualidade do Processo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreensão e qualidade técnica do projeto • Aspectos de sustentabilidade na fase inicial • Documentação p/ gerenciamento sustentável • Impacto ambiental construção (canteiro obras) <ul style="list-style-type: none"> • Fiscalização da qualidade das obras <ul style="list-style-type: none"> • Comissão sistemática • Comunicação do usuário • Planejamento compatível (design e arquitetura)

Fonte: os autores, com base em Gonçalves (2020) e Ceolho e Cruz (2017).

Figura 11 – Emblema (logotipo) do selo DGNB



Fonte: <https://www.google.com/search?q=logo+do+selo+dbng>

3.11 SUSTAINABLE SOCIAL HOUSING INITIATIVE (SUSHI)

O SUSHI - Sustainable Social Housing Initiative é um projeto desenvolvido pela United Nations Environment Programme (UNEP/PNUMA) com apoio da União Europeia para o estudo de

práticas de construção sustentável no mundo, e foca em habitações de interesse social (HIS) em dois países em desenvolvimento: Tailândia e Brasil (COELHO; CRUZ, 2017).

O Projeto SUSHI objetiva conceituar habitação de interesse social e sua interação com o meio urbano, eficiência no uso de energia e no consumo d'água, que seja durável, confortável, saudável, fácil de manter, econômico nos gastos. (NERI, 2015; COELHO; CRUZ, 2017).

Esse projeto é liderado pelo Conselho Brasileiro de Construção Sustentável – CBCS, criado em 2007, que agrega instituições com experiência em Habitações de Interesse Social – HIS, envolvendo eficiência energética, conforto térmico e uso racional da água (COELHO; CRUZ, 2017). O emblema pode ser visto na Figura 12.

Figura 12 – Emblema (logotipo) do selo SUSHI



Fonte: <http://www.construirsustentavel.com.br/green-building/selos>

3.12 SELOS EM ÂMBITO MUNICIPAL, COMO:

3.12.1 Selo BH Sustentável

O Programa de Certificação em Sustentabilidade Ambiental da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte é uma política pública de iniciativa da prefeitura desta cidade, por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e do Comitê Executivo da Copa de 2014, e resultante das discussões no Comitê Municipal de Mudanças Climáticas e Ecoeficiência - CMMCE.

A certificação destina-se a empreendimentos públicos e privados, residenciais, comerciais e/ou industriais, que adotam medidas que contribuem para a redução do consumo de água, de energia, das emissões atmosféricas e da geração de resíduos sólidos, além de reciclagem e reaproveitamento dos resíduos gerados (NERI, 2015; PREFEITURA BELO HORIZONTE, 2022).

Atualizado e reformulado o programa de certificação, os empreendimentos podem receber selos Bronze (100 pontos), Prata (125 pontos), Ouro (150 pontos) e Diamante (175 pontos), e ainda podem ter “crédito verde” que oferece descontos na Dívida Ativa. Os critérios de avaliação são: permeabilidade e vegetação; energia; água, mobilidade e resíduos (PREFEITURA BELO HORIZONTE, 2022). Seu emblema pode ser visto na Figura 13.

Figura 13 – Emblema (logotipo) do selo BH Sustentável



Fonte: <http://www.construirsustentavel.com.br/green-building/selos>

3.12.2 Fator Verde

Selo utilizado pela prefeitura de Fortaleza (CE), com três categorias de certificação (LIMA; RIOS, 2019). Os critérios estão inseridos no fator cidade sustentável, fator ambiental saudável, fator energético, fator hídrico, fator materiais e resíduos, fator social. Tem quatro níveis de certificação: bronze, prata, ouro e diamante, conforme disposto no manual (PREFEITURA FORTALEZA, 2023). Para obter os níveis de classificação (bronze, prata, ouro ou diamante), o pretendente precisa atender determinados critérios.

A Figura 14 apresenta o emblema do selo e os logotipos segundo as categorias de classificação e a Tabela 11 expressa como obter essa classificação.

Figura 14 - Emblema Selo Fator Verde e Logotipo das Categorias da Certificação



Emblemas conforme a classificação

Fonte: Lima e Rios (2019, p. 14).

Tabela 11 – Atendimento de critérios para classificação.

Nível de classificação	Quantidade de critérios atendidos	Total de critérios
Bronze	12 obrigatórios	12
Prata	12 obrigatórios + 6 opcionais	18
Ouro	12 obrigatórios + 10 opcionais	22
Diamante	12 obrigatórios + 20 opcionais	32

Fonte: os autores com base em Lima e Rios (2019).



4 RESULTADOS

Das informações de cada selo, aqui apresentadas, procurou-se construir um quadro (Quadro 1) onde se apresenta cada selo e informações dele quanto à data de surgimento ou uso, a procedência, a entidade responsável, as categorias ou critérios de avaliação, os níveis de classificação, como pode ser obtido. Em alguns casos, se o selo é adaptado ao Brasil ou originário do Brasil, a sua validade e os custos para obtenção. Acredita-se ser informações relevantes a quem procura, de relance, localizar algum processo de certificação que seja mais adequado ao seu projeto.

Quadro 1 – Breves informações dos principais selos da construção sustentável

SELO	DATA	PROCEDENCIA	ENTIDADE RESPONSÁVEL	CATEGORIAS CRITÉRIOS AVALIAÇÃO	NÍVEIS DE CLASSIF	COMO OBTER	VALIDADE CERTIF	CUSTOS
BREEAM	1990 1992	UK	Building Research Establishment (BRE)	10 categorias 15 critérios	Sem nível Aprovado Bom Muito bom Ótimo Excelente	Site do BREEAM	Constr existente: 1 ano Nova: não há validade	£ 1.100
LEED	1998 2014	EUA	U.S. Green Building Council	5 categorias principais 2 categorias secundárias 69 critérios	Certificado Prata Ouro Platina	Site do LEED	Constr existente: 5 anos Nova: não há validade	Taxas somam US\$13.650 a US\$64.750
AQUA	2008	Brasil HQE França	Fundação Vanzolini	14 categorias 210 critérios, sendo 110 obrigatórios	Bom Superior Excelente Ou Base, Boas Práticas, Melhores Práticas	Portal Vanzolini	Opera ção 1 ano Demais certif: não há validade	Projetos até 1500m ² : R\$17.500,00 (2020) ou R\$31.022,00 + R\$1.609,00 ou 2.810,00 p/m ²
CASA AZUL	2010	Brasil	Caixa Econômica Federal	6 categorias 53 critérios (19 obrigat 34 facultat)	Bronze, Prata e Ouro	Caixa Econômica Federal	Não Especi ficada	Taxa para análise de projeto: R\$328,00
CASBEE	2001	Japão	JSBC – (Japan Sustainable Building Consortium)	6 categorias 10 critérios	Ruim (C), Bastante Ruim (B-), Bom (B+), Mto Bom (A) e Excelente (S).	JSBC	Não Especi ficada	Prejudicado
EDGE	2014	(IFC) [EUA]	Internacional Finance Corporation - IFC	3 categorias 63 critérios	N1-Certificado (20%), N2-Avançado (40%)eN3- Carbono Zero' (100%).	Aplica tivo do EDGE	Não Especi ficada	Taxas Fixa US\$300 Certificação US\$0,22 pm ² , 2 de Auditoria US\$8.000,00
GBC Brasil	2012 2017	Brasil (consór interna cional)	Green Building Council Brasil	6 categorias 53 critérios iguais aos do LEED	Verde, Prata, Ouro, Platina.	GBC Brasil	Não Especi ficada	Para construção Unifamiliar, de R\$5.590,00 a 15.060,00
PROCEL	2014	Brasil	Eletrobrás (Ministério de Minas e Energia)	4 categorias	Sem graduações +eficiente - eficiente	Eletro brás	É uma Etique tagem	R\$11.000,00 a R\$22.000,00p ara Projetos entre 500 e 15000 m ²
SUSTENTA X	2007	Brasil	SustentaX – Eng. de Sustentab	8 critérios	Sem graduações	Grupo SustentaX	Não Especi ficada	Prejudicado

DGNB	2007 2009 2012	Alema nha	Associação Alemã de Construção Sustentável (DGNB)	6 categorias 33 critérios	Ouro, prata, bronze	DGNB	Não Especi ficada	Prejudicado
SUSHI	2007	Tailân dia e Brasil	Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS)	Foca em habitações de interesse social (HIS)	Sem graduações	CBCS	Não Especi ficada	Prejudicado

Fonte: os autores

Assim, o BREEAM leva em consideração 10 categorias, 15 critérios e tem 5 níveis de avaliação; o LEED trabalha com 7 categorias, 69 critérios, com 4 níveis de avaliação; o AQUA leva em conta 14 categorias, 210 critérios e 3 níveis de avaliação; o CASA AZUL, 6 categorias, 53 critérios e 3 níveis; o CASBEE trabalha com 6 categorias, 10 critérios e 5 níveis de avaliação; o EDGE envolve 3 categorias, 63 critérios e 3 níveis de classificação; o GBC BRASIL ocupa-se de 6 categorias, 53 critérios e 4 níveis de avaliação; o PROCEL ocupa-se de 4 categorias e só observa o nível de eficiência energética; o SUSTENTA X avalia 8 critérios e não tem níveis de graduação; o DGNB leva em conta 6 categorias, 33 critérios e 3 níveis de classificação; o SUSHI foca mais em habitações de interesse social e não tem níveis de classificação.

Consideradas as exigências para a obtenção de quaisquer dessas certificações (selos), o importante é que isso leva a pensar, refletir, e procurar trabalhar para que realmente mais e mais construções se aproximem do padrão da sustentabilidade.

Convém registrar que há outros selos ou métodos de avaliação: HQE (Haute Qualité Environnementale), francês; BEPAC (Building Environmental Performance Assessment Criteria), canadense; NABERS (National Australian Buildings Environmental Rating System), australiano; SB TOL (Sustainable Buildings Tool), do principado de Mônaco, com versões checa, italiana, espanhola, portuguesa, coreana e canadense; LIDERA (Liderar pelo Ambiente), português; ECO FCT (da Faculdade de Ciências e Tecnologia), português e ECO BUILD, português (CALIXTO 2016).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O apanhado bibliográfico das informações dos selos de avaliação ambiental de construções civis sustentáveis no Brasil tem sua importância no sentido de fornecer uma visão panorâmica, em um único documento, dos critérios, sistemas de avaliação e outras informações, de cada selo ambiental, que podem ser úteis aos que, no planejamento e/ou execução de construções sustentáveis, possam decidir qual certificação adotar.

Assim, acredita-se que este estudo traga benefícios à ciência, proporcionando facilidade de entendimento e alinhamento em pesquisas subsequentes e à comunidade civil, no sentido de aclarar as diferentes possibilidades de escolha, e, eventualmente possa ser estímulo para novos estudos com maiores informações e melhoria do presente trabalho.



REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, R. T. D., ALVES, P. B., MACHADO, J. D. S. As certificações ambientais: metas para uma marca mais sustentável. In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 17., 2018, Foz do Iguaçu. Anais... Porto Alegre: ANTAC, 2018

ALVES, Daniele da Conceição Matos; FREITAS, Gustavo Carvalho de; SANTOS, Jorge Luiz Oliveira dos. (2017). O Selo Casa Azul como política urbana de incentivo à habitação sustentável e sua relação com o direito à cidade. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades*, 5(33). Disponível em: <https://www.doi.org/10.17271/2318847253320171604>. Acesso em 11 mar 2023

BASTOS, Celso S.; REBELLO, Thais A. Análise comparativa entre ferramentas de certificação ambiental relacionadas ao uso e gestão da água. *SBE 2016 Brazil & Portugal Sustainable Urban Communities towards a Nearly Zero Impact Built Environment* ISBN: 978-85-92631-00-0

BRASIL. Lei 10.295, de 17 de outubro de 2001. Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia e dá outras providências. Disponível em www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110295.htm. Acesso em 16 ago 2023.

CALIXTO, António Miguel Saial. Métodos de Avaliação da Sustentabilidade na Construção – análise comparativa e aplicação a caso de estudo. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil. Instituto Superior de Engenharia de Coimbra (ISEC). Coimbra, dezembro/2016. 124 f.

COELHO, Darlene Figueiredo Borges; CRUZ, Victor Hugo do Nascimento. *Edifícios Inteligentes: uma visão das tecnologias aplicadas*. São Paulo: Blücher, 2017

COELHO, Darlene Figueiredo Borges; CRUZ, Víctor Hugo do Nascimento; "Selos de certificação de construção sustentável", p. 89 -106. In: *Edifícios Inteligentes: uma visão das tecnologias aplicadas*. São Paulo: Blücher, 2017. ISBN: 9788580392210, DOI 10.5151/9788580392210-06

CONTO, Vanessa de; OLIVEIRA, Marcos Lucas de; RUPPENTHAL, Janis Elisa. (2017). Certificações ambientais: contribuição à sustentabilidade na construção civil no Brasil. *Revista Gestão da Produção Operações e Sistemas*, 12(4), 100. Disponível em: <https://www.doi.org/10.15675/gepros.v12i4.1749>. Acesso em 11 mar 2023

COSENTINO, Livia; BORGES, Marcos Martins. Panorama da sustentabilidade na construção civil: da teoria à realidade do mercado. *ENSUS – Encontro de Sustentabilidade em Projeto – UFSC – Florianópolis – 18 a 20 de Abril de 2016*

COSTA, Bruno Luis de Carvalho da; CARVALHO, Fernanda Magalhães de Souza; ALVES, Natana Janiele Nobre. Uso de materiais menos impactantes ambientalmente nos selos de edificações. *Anais IV EURO ELECS*, 2021

COSTA, Maria Livia da Silva; ALMEIDA, Manuela; CUNHA, Rita Dione Araújo; CESAR, Sandro Fábio. Estudo comparativo entre as normas ISO 21931:2010, NBR 15575 e os requisitos das Certificações AQUA e LEED. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v.7, n.11, p.105727-105740 nov.2021

DAGOSTIM, Natália Emanoele; JORGE, Gabriela Bandeira. Certificação BREEAM de Sustentabilidade. 9º Simpósio de Sustentabilidade e Contemporaneidade – 2022 I ISSN 2318-0633

FUNDAÇÃO VANZOLINI. Processo de Certificação AQUA-HQETM. Disponível em:



- <https://vanzolini.org.br/certificacao/sustentabilidade-certificacao/aqua-hqe>. Acesso em 16 ago 2023.
- GBCBR. Green Building Council Brasil. Estatuto do Green Building Council – Brasil - GBC Brasil. Disponível em: <https://pdfhoney.com/compress-pdf.html#google-vignette>. Acesso em 16 ago 2023.
- GBCBR. Green Building Council Brasil. Benefícios do LEED. Disponível em: <https://www.gbcbrazil.org.br/certificacao/certificacao-leed/>. Acesso em 16 ago 2023.
- GOMES, Andressa Guimarães; MORAES, Suellen Galvão; MARINO, Márcia Thelma Rios Donato; FERNANDES, Denise. Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e Aplicabilidade do Selo AQUA: estudos de casos em empresas construtoras de shopping centers. Rev. Technol. Fortaleza, v.37, n.1, p.87-110, jun/2016
- GONÇALVES, Djanny Klismara de Oliveira. Avaliação quali-quantitativa da sustentabilidade urbana em HIS pelo Selo Casa Azul e SBTOOL Urban. Dissertação de mestrado em Engenharia Urbana. Universidade Federal de São Carlos, 2020, 133 f
- GUIA CAIXA. Boas práticas para habitação mais sustentável / coordenadores Vanderley Moacyr John, Racine Tadeu Araújo Prado . -- São Paulo : Páginas & Letras - Editora e Gráfica, 2010
- HERZER, Leticia de Araújo; FERREIRA, Rafael Lopes Ferreira. Construções Sustentáveis no Brasil: um panorama referente às certificações ambientais para edificações LEED e AQUA-HQE. Caderno Meio Ambiente e Sustentabilidade – v.8 n.5 – 2016
- LARA, Ana Paula Mori Capuano. Estudo comparativo das certificações ambientais LEED, AQUA-HQE e Casa Azul Caixa: contribuições para a construção civil. Dissertação de Mestrado em Ciências Ambientais. São Paulo, Universidade Brasil, 2021, 70 f.
- LE MOS, Olga Maria das Neves de. Sustentabilidade na Construção Civil e a sua Relação com a Formação Profissional de Engenheiros Cíveis e Arquitetos. Dissertação de Mestrado em Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2017, 154 p.
- LIMA, Rochelle Silveira; RIOS, Márcio Salomão Silva. Análise comparativa entre a certificação fator verde de Fortaleza-CE e demais certificações ambientais. Revista Technol Fortaleza, v.40, n. 2, p.1-21, dez/2019. DOI: 10.5020/23180730.2019.7850
- LIBRELOTTO, Lisiane Ilha; BANDINI, Verônica. CASBEE: Ferramenta de Avaliação para Novas Construções e Grandes Reformas. Virtuhab – U SAT, (texto extraído de: IBEC. CASBEE. Disponível em: <https://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/>. Acesso em: 22 set. 2022.
- NERI, Eduardo Zorzetto. Certificações ambientais para construções civis. Trabalho de graduação em Engenharia Civil, UNESP, Guaratinguetá, 2015, 77 f.
- NORONHA, Daisy Pires; FERREIRA, Sueli Mara Soares Pinto. Revisões da Literatura. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000. p. 191-198
- NUNES, Monica Fischer. Análise da contribuição das certificações ambientais aos desafios da Agenda 2030. Revista Internacional de Ciências, v. 08, n. 01, p. 27-46, jan-jun, 2018
- PELLIZZETTI, Cristina Shoji. Certificação Ambiental de Habitações Leed e as Mudanças na Gestão da Construção Civil Sustentável na América Latina. Especialista (Middlesex University London). Mix Sustentável - Edição 05, v.3, n.1, 2017



PREFEITURA BELO HORIZONTE. PBH reformula Selo BH Sustentável para empreendimentos públicos e privados. 06-12-2022. Disponível em <https://prefeitura.pbh.gov.br/noticias/pbh-reformula-selo-bh-sustentavel-para-empreendimentos-publicos-e-privados>. Acesso em 03 ago/2023.

PREFEITURA DE FORTALEZA. SEUMA Certificação Fator Verde. Disponível em <https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/servicos/392-certificacao-fator-verde>. Acesso em 03 ago/2023

ROCHA, Rafael Kopke. Certificação LEED de edificações: aspectos relacionados a materiais e recursos. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. 34 p. Disponível em: <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10018022.pdf>. Acesso em 15 de mar 2023.

RODRIGUES, Larissa Schmitz. Certificação Ambiental na Construção Civil: Sistemas LEED e AQUA. Trabalho Conclusão Curso Engenharia Civil, UFRGS, 2020, 140 f.

SILVA, L.C.; SARDEIRO, Paula Silva. Estudo de Caso sobre Parâmetros Sustentáveis na Construção Civil. SEMCAC Seminário de Conforto no Ambiente Construído e Mudanças Climáticas: Clima urbano na dinâmica das cidades PALMAS, 02 de junho de 2017

SUGAHARA, Cibele Roberta; RODRIGUES, Eduardo Luiz. Desenvolvimento Sustentável Um Discurso em Disputa. Revista Desenvolvimento em Questão, Editora Unijuí, Ano 17, n. 49 ,out/dez/2019.

SUGAHARA, Estéfani Suana; FREITAS, Márcia Regina de; CRUZ, Victor Afonso Lopes da. Análise das Certificações Ambientais de Edificações: AGUA, PROCEL, LEED E CASA AZUL. Interação, Varginha, MG, v. 23, n. 01, p. 12-24, 2021, ISSN 1517-848X

SUMMERSON, S. ATKINS, J.; HARRIE, A. BREEAM In-Use Driving sustainability through existing buildings. Briefing Paper. Disponível em https://tools.breeam.com/filelibrary/BREEAM%20In%20Use/KN5686---BREEAM-In-Use-White-Paper_dft2.pdf. Acesso em 04 jul 2023

TECHIO, Elza Maria; GONÇALVES, Jardel Pereira; COSTA, Poliana Neres. Representação Social da Sustentabilidade na Construção Civil: a visão de estudantes universitários. Ambiente & Sociedade. São Paulo v. XIX, n. 2 n p. 187-206 n abr.-jun. 2016.

UGREEN. Certificação EDGE – O guia completo. 2024. Disponível em <https://www.ugreen.com.br/certificacao-edge-uma-otima-opcao-para-certificacoes-sustentaveis/>. Acesso em 30 mar 2024

VALENTINI, Fernanda; FALCÃO, Daniel. Sustentabilidade na Construção Civil: vantagens da ecoeficiência. 15ª Conferência Internacional da LARES (Latin American Real Estate Society), São Paulo/Brasil, 23 a 25 de Setembro de 2015.