ADOÇÃO E EVOLUÇÃO DAS CERTIFICAÇÕES DE SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL

ADOPTION AND EVOLUTION OF SUSTAINABILITY CERTIFICATIONS IN BRAZILIAN CIVIL CONSTRUCTION

Rafaela Furtado Teixeira[1]; Thomas Farias Viana[2]; Diana Schrok Bezerra[3]; Marcelo de Miranda Reis[4]; Giuseppe Miceli Junior[5]; Paulo César Pellanda [6].

[1]Engenheira Eletricista | rafaelafteixeira@ime.eb.br | IME | Rio de Janeiro, Brasil; [2]Engenheiro Eletricista | farias.thomas@ime.eb.br | IME | Rio de Janeiro, Brasil; [3]Engenheira de Fortificação e Construção | diana.schrok@ime.eb.br | IME | Rio de Janeiro, Brasil; [4]Doutor | marceloreis@ime.eb.br | IME | Rio de Janeiro, Brasil; [5]Doutor | giuseppe.pged@ime.eb.br | IME | Rio de Janeiro, Brasil; [6]Doutor | pcpellanda@ieee.org | IME | Rio de Janeiro, Brasil.

Resumo:
O setor da construção civil tem passado por mudanças significativas devido ao crescimento da demanda por práticas sustentáveis. Certificações ambientais surgiram como ferramentas para quantificar e incentivar edificações mais eficientes e de menor impacto ambiental. Este estudo analisa a evolução da adoção de certificações de sustentabilidade no Brasil ao comparar suas abordagens, abrangências e finalidades. A pesquisa baseia-se em uma revisão da literatura e na coleta de dados de sistemas de certificação aplicáveis no país. Entre os principais resultados, destaca-se a predominância de edificações com as certificações LEED e PBE Edifica no mercado brasileiro, além do crescimento do Selo Casa Azul e EDGE. A distribuição das certificações revela forte concentração na Região Sudeste, associada ao desenvolvimento econômico. O estudo também aponta desafios como os custos de certificação, a necessidade de renovação e a discrepância entre certificações concedidas na fase de projeto e aquelas efetivamente finalizadas após a construção. Conclui-se que a escolha da certificação ideal depende de fatores como tipologia do empreendimento, custo-benefício e objetivos estratégicos.

Palavras-chave:
Construção sustentável; Certificações ambientais; Comparação; Brasil; Etiquetagem.

Abstract:
The civil construction sector has undergone significant changes due to the growing demand for sustainable practices. Environmental certifications have emerged as tools to quantify and promote more efficient buildings with lower environmental impact. This study analyzes the evolution of sustainability certification adoption in Brazil by comparing their approaches, scopes, and specific purposes. The research is based on a literature review and data collection from certification systems applicable in the country. Among the main results, the predominance of buildings with LEED and PBE Edifica certifications in the Brazilian market stands out, along with the growth of Selo Casa Azul and EDGE. The distribution of certifications reveals a strong concentration in the Southeast Region, linked to economic development. The study also highlights challenges such as certification costs, the need for renewal, and the discrepancy between certifications granted at the project stage and those effectively completed after construction. It concludes that the choice of the ideal certification depends on factors such as project typology, cost-benefit analysis, and strategic objectives.

Keywords:
Sustainability construction; Environmental certificates; Comparison; Brazil; Labeling.

1. INTRODUÇÃO

As primeiras iniciativas voltadas à sustentabilidade surgiram em resposta aos impactos ambientais gerados pelo crescimento industrial e urbano ao longo do século XX. No cenário global, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo em 1972, marcou um ponto de inflexão ao colocar a questão ambiental na agenda internacional (ONU, 2025). No Brasil, as primeiras medidas estruturadas começaram a ganhar força a partir da década de 1980, impulsionadas pela preocupação com a escassez hídrica e energética (EPE, 2023).

Desde então, políticas e certificações sustentáveis passaram a ser desenvolvidas para reduzir os impactos ambientais e promover um uso mais eficiente dos recursos naturais. A implementação de certificações ambientais no setor da construção civil consolidou-se ao longo dos anos, principalmente como uma indicação de padrões para edificações mais sustentáveis e eficientes (Lima, Silva e Silva Junior, 2020).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é compreender a evolução da adoção de certificações de sustentabilidade aplicáveis no Brasil para edificações, bem como realizar comparações quanto às suas abrangências e finalidades específicas. Embora existam estudos comparativos relevantes, observa-se uma lacuna quanto à atualização dos dados, à inclusão de certificações mais recentes e à análise conjunta entre tipologia, fase do ciclo de vida e distribuição territorial. Este trabalho busca preencher essas lacunas ao integrar uma análise qualitativa com uma avaliação quantitativa atualizada.

2. REVISÃO DE LITERATURA

As certificações de sustentabilidade na construção civil têm sido amplamente utilizadas para incentivar práticas ambientalmente responsáveis e garantir a eficiência dos empreendimentos (GBC Brasil, 2025). No Brasil, são aplicadas a projetos com diferentes abordagens e requisitos, o que motivou estudos voltados à identificação de vantagens, aplicabilidades e limitações.

Teixeira et al. (2018), ao desenvolveram uma ferramenta para cálculo automático do nível de eficiência energética com base nos critérios do PBE Edifica, destacaram o potencial do BIM para favorecer a adoção dessas certificações. Essa integração melhora a precisão analítica, agiliza processos e apoia decisões sustentáveis desde as fases iniciais do projeto.

Bezerra e Oliveira (2017) fizeram um levantamento sobre a quantidade de certificações emitidas e sobre as áreas de atuação de AQUA-HQE, LEED, PBE Edifica e Selo Casa Azul. Destacaram a predominância no setor não residencial, possivelmente por decisões centralizadas e interesses econômicos e institucionais, focando na avaliação quantitativa da comparação.

Lima, Silva e Silva Junior (2020) compararam os processos de certificação LEED e AQUA-HQE. Concluem que, como diferencial, as grandes construtoras adotam a certificação LEED, na qual o Brasil ocupa uma posição de destaque no ranking mundial. Apesar do custo inicial elevado, a certificação agrega valor ao imóvel, reduz a taxa de vacância e acelera as vendas, o que beneficia tanto construtores quanto consumidores e a promoção dos impactos ambientais reduzidos e sociais positivos.

Lima *et al.* (2023) mostram como o conforto e o desempenho acústico são considerados nas certificações ambientais, disponíveis no Brasil, voltadas para edificações habitacionais, por meio da avaliação dos requisitos presentes nos selos Selo Casa Azul, AQUA-HQE, GBC Brasil Casa e GBC Brasil Condomínio. Os resultados indicam que os critérios acústicos ainda são pouco exigentes, evidenciando a baixa relevância do tema no processo de certificação.

Ferreira *et al.* (2023) abordaram as certificações LEED, BREEAM e DGNB (certificação criada na Alemanha) em edificações comerciais. Seus resultados revelam que LEED e BREEAM envolvem-se nos aspectos ambientais da sustentabilidade, enquanto DGNB integra as dimensões ambiental, social e econômica igualmente.

Rocha e Westphal (2023) estudaram duas edificações residenciais em Porto Alegre/RS, certificadas com LEED BD+C (novas edificações) e GBC Condomínio. Os autores indicam que a LEED prioriza a qualidade do ar interno devido à predominância da climatização artificial em edifícios americanos, adaptados a climas frios. No entanto, essa abordagem é limitada para a realidade brasileira, uma vez que as edificações nacionais empregam um modelo híbrido com ventilação natural e mecânica.

Dias *et al*. (2023) analisaram as certificações LEED, AQUA-HQE, Selo Casa Azul e BREEAM no período de 2011 a 2021, indicando um crescimento expressivo com predominância da LEED. Afirmam que a LEED se destaca pelo seu apelo mercadológico, enquanto a AQUA-HQE domina o setor habitacional e o Selo Casa Azul apresenta uma abordagem adaptada ao contexto nacional. No entanto, a análise menciona que são necessários mais estudos sobre o ciclo de vida dos materiais e o real desempenho sustentável dessas edificações.

Ainda, Gabr (2025) realiza uma comparação qualitativa entre LEED e BREEAM abordando suas origens, evolução histórica, alcance global, processo de certificação, requisitos, além de prazos e custos envolvidos. Por focar apenas nessas duas certificações, o autor consegue apresentar uma análise detalhada dos paralelos entre elas, enriquecida com exemplos de casos de sucesso.

Os artigos analisados evidenciam a crescente adoção das certificações ambientais no setor, com destaque para as suas vantagens diante do mercado, impactos ambientais e sociais, além de desafios como custos e critérios de avaliação. No entanto, estudam poucas certificações e não focam no cenário brasileiro. Isto posto e a diversidade de abordagens entre certificações demonstram a necessidade de metodologias comparativas para compreender sua aplicabilidade e efetividade no contexto brasileiro.

3. MÉTODOS

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa descritiva, de abordagem qualitativa e quantitativa, voltada à identificação da evolução, abrangência e finalidades das certificações de sustentabilidade na construção civil no cenário nacional. A abordagem qualitativa possibilita compreender práticas, percepções e significados, oferecendo uma visão aprofundada do contexto examinado (Minayo, 2012). Já a implementação de métodos quantitativos, com dados secundários ou pela coleta e análise de dados primários, exige elaboração e planejamento estratégico (Álvares, 2021).

Dessa forma, primeiro será conduzida a análise qualitativa das certificações de sustentabilidade na construção civil, comparando-as entre si, com base em características relevantes para a adoção de uma certificação em detrimento de outra, tais como a fase de avaliação pelo ciclo de vida do empreendimento, o caráter de adoção, a abrangência, a estrutura da certificação, o tipo de construção que pode ser certificada, quais critérios são avaliados por cada certificação, os níveis de certificação, a validade e algumas particularidades.

Na revisão serão consideradas nove certificações: *Building Research Establishment Environmental Assessment Method* (BREEAM) (BREEAM, 2025), *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED) (GBC Brasil, 2025), AQUA-HQE (Fundação Vanzolini, 2025), *Living Building Challenge* (LBC) (Living Future Institute, 2025), PBE Edifica (PBE Edifica, 2020), Selo Casa Azul (Caixa Econômica Federal, 2025), *Excellence in Design for Greater Efficiencies* (EDGE) (IFC, 2025), WELL *Building Standard* (WELL) (IWBI, 2025) e as certificações desenvolvidas pelo *Green Building Council* Brasil (GBC) (GBC Brasil, 2025).

Em seguida, a partir do levantamento amostral da série histórica até março de 2025 nas bases on-line de cada entidade certificadora, será procedida a análise quantitativa dos dados, considerando pontos relevantes para a comparação entre as certificações, tais como a fase de avaliação pelo ciclo de vida do empreendimento, a distribuição geográfica, os custos e o tipo de construção mais certificada. A exploração dos dados primários utilizou técnicas capazes de identificar tendências ao longo do tempo e outras correlações. Destaca-se que empreendimentos com múltiplas certificações não foram considerados, e que os dados disponíveis da certificação AQUA-HQE não permitiram as comparações e análises pretendidas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISE QUALITATIVA

Fases de avaliação pelo ciclo de vida do empreendimento: um fator praticamente unânime nas certificações avaliadas é que existem duas fases nos processos: projeto e construção. É comum que após analisar o projeto, seja emitido um selo preliminar e a certificação de fato ocorra após a avaliação da edificação in loco, já em operação. No entanto, para edificações existentes ou que já estão em fase de construção, pode-se solicitar diretamente o selo final.

Caráter de adoção: as certificações avaliadas nesta revisão são de caráter voluntário, exceto o PBE Edifica, que é obrigatório para projetos de obras em edificações públicas federais novas e de *retrofit* com mais de 500 m^2 de área construída.

Abrangência da certificação: as certificações BREEAM e LEED são sistemas de classificação de cunho internacional; enquanto BREEAM é mais utilizada no Reino Unido, LEED é mais utilizada nos EUA, seus respectivos países de origem. Outras certificações aplicáveis no Brasil e com origem em outros países são AQUA-HQE, LBC, EDGE e WELL. A certificação HQE tem origem na França e foi adaptada para ser utilizada no Brasil, onde é denominada de AQUA-HQE e é concedida pela Fundação Vanzolini. As certificações desenvolvidas pelo GBC têm espectro de aplicação nacional, assim como o PBE Edifica e o Selo Casa Azul.

Estrutura das certificações: antes de analisar outros aspectos, é necessário compreender as divisões específicas dentro de certas certificações. BREEAM, por exemplo, é subdividida em cinco categorias: *New Construction* (novas construções), *In Use* (empreendimentos em operação), *Refurbishment and Fit-out* (reformas de empreendimentos existentes), *Communities* (bairros) e *Infrastructure* (empreendimentos de infraestrutura). LEED, por sua vez, divide-se em BD+C (novas construções), ID+C (design de interiores), O+M (edifícios existentes) e ND (bairros). As certificações desenvolvidas pelo GBC são organizadas por objetivo e podem ser Casa (imóveis unifamiliares), Condomínio (imóveis multifamiliares), *Life* (interiores residenciais), *Zero Energy* (foco em geração de energia renovável) e Biodiversidade (valoriza biomas locais e áreas verdes). Ao passo que a certificação LBC é estruturada por foco, que pode ser sustentabilidade, a qual possui níveis que serão apresentados mais à frente, energia (LBC *Zero Energy*) e carbono (LBC *Zero Carbon*). PBE Edifica organiza-se pela tipologia da edificação, diferenciando as residências do conjunto formado por comércio, serviço e públicas.

Tipologia do empreendimento: a tipologia aceita por cada método de avaliação varia. Um ponto em comum entre as certificações é que em todas é possível certificar edificações residenciais, tanto unifamiliares, quanto multifamiliares, sendo que Selo Casa Azul, GBC Casa e GBC Condomínio são específicas para este fim. Em todas as demais, edifícios comerciais, de serviço e públicos também podem ser certificados. No caso de tipologias com finalidades especiais, tem-se: na área da saúde, a certificação pode ser obtida por meio da LEED, da WELL e da EDGE; empreendimentos industriais, pela GBC *Zero Energy* e EDGE; bairros, no que se refere à urbanização sustentável, são certificados pela LEED ND, AQUA-HQE, BREEAM e GBC Biodiversidade; empreendimentos de infraestrutura (pontes, rodovias etc.), por AQUA-HQE, BREEAM e LBC; e design de interiores por LEED ID+C e GBC *Life*.

Critérios adotados: assim como tipologia, os critérios empregados também variam. Os requisitos considerados são avaliados para que a certificação seja concedida e, em alguns casos, classificada em níveis. De modo geral, os critérios são similares, entretanto, as nomenclaturas utilizadas são diversas, assim, as relações realizadas seguem o objetivo a ser avaliado.

A GBC Biodiversidade avalia a regeneração e a preservação da biodiversidade em projetos da construção civil, por meio do uso de espécies nativas e práticas de paisagismo. PBE Edifica e GBC *Zero Energy* estão voltados para eficiência energética. EDGE examina a economia de três critérios: energia, água, e energia incorporada em materiais. As demais certificações também abordam o tema da energia, mas avaliam mais requisitos. A gestão eficiente da água está presente em todas

as demais certificações, assim como a produção sustentável, a qual enquadra os critérios que estão relacionados à energia incorporada em materiais, à poluição, a resíduos e a impactos ambientais.

Outros fatores explorados são a qualidade urbana, localização e bem-estar, que só não está presente na GBC Casa e GBC Condomínio. Requisitos sociais estão presentes no Selo Casa Azul, GBC Casa, GBC Condomínio, WELL e LBC, enquanto a inovação é considerada no Selo Casa Azul, GBC Casa, GBC Condomínio, LEED, BREEAM e WELL. A LEED ainda aborda a colaboração multidisciplinar, a qual chama de Processo Integrado. De forma similar, GBC Casa e GBC Condomínio avaliam a gestão da qualidade da implementação, o que inclui a coordenação entre equipes e práticas durante a construção. Por fim, características de saúde e felicidade são cobradas por LBC e WELL, enquanto equidade e beleza local apenas por LBC.

Níveis de certificação e pontuações/requisitos necessários: GBC *Zero Energy*, GBC *Life*, GBC Biodiversidade e AQUA-HQE não possuem níveis, apenas concedem ou não a certificação ao empreendimento de acordo com um perfil mínimo de desempenho. Para BREEAM, os empreendimentos podem receber diferentes classificações, variando entre *Pass*, *Good*, *Very Good*, *Excellent* e *Outstanding*.

A certificação LBC possui três níveis de certificação:o nível *Living* exige o atendimento de todos os 20 indicadores obrigatórios, divididos em sete pétalas temáticas; *Petal* é mais flexível e exige atendimento de pelo menos três pétalas, sendo pelo menos uma entre Água, Energia ou Materiais; além do atendimento dos indicadores Limite de Expansão e Inspiração e Educação; e o nível *Core* é o menos criterioso e exige o cumprimento de dez requisitos essenciais. A certificação LEED classifica a partir da pontuação atingida: *Certified* (40 a 49 pontos), *Silver* (50 a 59 pontos), *Gold* (60 a 79 pontos) ou *Platinum* (80 a 110 pontos).

Já o PBE Edifica classifica as edificações comparando o nível de eficiência energética do mais alto “A” até o mais baixo, “E”, e essa eficiência é mensurada com base no percentual de redução do consumo de energia, ao se comparar a edificação real com a mesma edificação em uma condição de referência. O Selo Casa Azul também categoriza pelo método de pontuação, sendo na ordem do menor ao maior nível de exigência os seguintes: Selo Cristal/Bronze, Selo Topázio/Prata, Selo Safira/Ouro, Selo Diamante.

No caso da GBC Casa e da GBC Condomínio, a classificação pode variar entre o Verde (com menor pontuação), Prata, Ouro e Platina (com maior pontuação). Para a EDGE, é possível obter um dentre três níveis: (a) nível 1, Certificação EDGE, onde há no mínimo 20% de economia nas três categorias; (b) nível 2, EDGE *Advanced*, onde há no mínimo 40% de economia; e (c) nível 3, Carbono Zero, onde o imóvel deve ser EDGE *Advanced* e ter 100% da energia produzida por fontes renováveis. No nível 3, também são aceitas compensações compradas de carbono; e toda a energia deve ser contabilizada, incluindo diesel e GLP. Por fim, a certificação WELL aplica a classificação por pontuação de forma que a pontuação mínima de 40 pontos classifica o empreendimento no nível Bronze, 50 no nível Prata, 60 no nível Ouro, e 80 no nível Platina.

Importante destacar que apesar de várias certificações trabalharem com o sistema de pontuação, algumas atribuem pesos diferenciados aos créditos, como a GBC Condomínio. Fato este capaz de influenciar diretamente a relevância de cada item na pontuação final (Rocha e Westphal, 2023).

Período de validade: as certificações BREEAM, AQUA-HQE, GBC Casa e GBC Condomínio, WELL e LBC exigem a renovação da certificação a cada três anos. Para a EDGE, apenas o nível 3 necessita renovação e a cada quatro anos. A GBC *Zero Energy* é válida por apenas 12 meses e requer revalidações sucessivas. As certificações PBE Edifica e Selo Casa Azul não possuem validade específica. Para a certificação LEED O+M (edificações existentes), também é avaliada a operação e manutenção do edifício, assim é necessária uma recertificação após cinco anos.

Particularidades: a BREEAM foi a primeira certificação a surgir no mundo, em 1990, e foi seguida pela LEED, criada em 1993. O objetivo da GBC *Zero Energy,* LBC *Zero Energy* e EDGE nível 3 é impulsionar *Net Zero Energy Buildings,* que são construções eficientes e capazes de produzir pelo menos a mesma quantidade de energia que consomem. Um diferencial do sistema EDGE é sua

plataforma on-line que auxilia na identificação de opções mais acessíveis para diminuir o consumo de recursos em uma edificação. A LBC é um dos sistemas de certificação mais rigorosos para edifícios sustentáveis e não foram identificadas edificações brasileiras que possuam o selo.

4.2 ANÁLISE QUANTITATIVA

Fases de avaliação pelo ciclo de vida do empreendimento nas certificações PBE Edifica, Selo Casa Azul e EDGE, foi possível diferenciar as etiquetas emitidas na fase de projeto e após a edificação construída, como segue na Tabela 1.

Certificação	Fase de projeto/ Etiqueta preliminar	Empreendimento construído/ Etiqueta Final
EDGE	57,58%	42,42%
PBE Edifica - comércio, serviço e públicas	62,46%	37,54%
PBE Edifica - residências	52,65%	47,35%
Selo Casa Azul	30,29%	69,71%

Tabela 1: distribuição das certificações por fase do empreendimento.
Fonte: os autores (2025).

Para a certificação plena, tem-se dois caminhos: o registro diretamente na fase de empreendimento construído ou a verificação da conformidade entre projeto e obra construída, com a emissão da etiqueta preliminar e final. Ou seja, seria esperado que uma parcela significativa – idealmente superior a 50% – das etiquetas fosse emitida na fase de empreendimento construído. Dessa forma, no caso do PBE e da EDGE, infere-se que muitos empreendimentos iniciam o processo de certificação, mas não o completam. Isso pode ocorrer porque a fase de construção nunca foi finalizada ou porque o empreendimento não seguiu o projeto inicial de forma suficientemente fiel para manter a análise inicial. Outra possibilidade é que alguns projetos estejam em processo de construção, assim o processo de certificação ainda está em andamento.

Distribuição geográfica: a partir dos dados, verifica-se o acúmulo das edificações certificadas no estado de São Paulo, com exceção da GBC *Zero Energy*, que se concentra no Paraná. A Tabela 2 apresenta a porcentagem dos estados líderes para cada certificação.

Certificação	Estado líder em certificações emitidas	Representação
EDGE	São Paulo	63,64%
GBC Casa e GBC Condomínio	São Paulo	46,94%
GBC Zero *Energy*	Paraná	72,97%
LEED BD+C (novas construções e grandes reformas)	São Paulo	59,29%
LEED O+M (construções existentes em operação)	São Paulo	70,10%
PBE Edifica - comércio, serviço e públicas	São Paulo	21,85%
PBE Edifica - residências	São Paulo	84,06%
Selo Casa Azul	São Paulo	29,43%

Tabela 2: estados com maior número de certificações emitidas.
Fonte: os autores (2025).

A LEED para novas construções possui imóveis certificados em 22 estados brasileiros, enquanto para construções existentes, em apenas 8 estados. Em ambas as categorias, as certificações concentram-se não só em São Paulo, mas também nos estados do Rio de Janeiro e Paraná, nesta ordem de relevância. No caso do PBE Edifica para edificações comerciais, de serviço e públicas, a distribuição das etiquetas não é tão concentrada, com estados de outras regiões com representações relevantes, tais como Rio de Janeiro (13,54%), Bahia (11,38%), Minas Gerais

(8,62%), Distrito Federal (7,08%) e Santa Catarina (7,08%). Diferente do que ocorre para as edificações residenciais no mesmo programa, em que o segundo estado com maior representação é o Rio Grande do Sul, com apenas 5,61% das etiquetas. O Selo Casa Azul, apesar de estar presente em 24 estados e no Distrito Federal como o PBE Edifica, concentra-se em São Paulo com 29,43% de suas certificações emitidas. EDGE, por sua vez, já foi emitido em 13 estados, e atrás do estado líder há a Bahia com 9,09% de selos emitidos. GBC Casa e GBC Condomínio tem certificações em 8 estados, mas além de São Paulo, apenas o Paraná tem uma representação relevante, com 30,61%. A GBC *Zero Energy* já foi emitida em 6 estados, sendo Santa Catarina o segundo líder do selo, com 10,81%.

No mesmo contexto, Dias *et al*. (2023) verificaram que a concentração das certificações ocorre majoritariamente na região Sudeste (74,60%). Os autores, ainda, concluem que há uma evidente relação com o PIB de cada região, de forma que onde há maior PIB há mais certificações emitidas.

Tipologia avaliada: o Selo Casa Azul, GBC Casa e GBC Condomínio são aplicados apenas em edifícios residenciais. Portanto, para as demais certificações pode-se verificar a distribuição entre empreendimentos residenciais e comerciais, de serviços e públicos, disposta na Tabela 3.

Certificação	Empreendimentos residenciais	Empreendimentos comerciais, de serviços e públicos
EDGE	77,27%	22,73%
GBC Zero *Energy*	10,81%	89,19%
LEED BD+C (novas construções e grandes reformas)	0,84%	99,16%
LEED O+M (construções existentes em operação)	0,00%	100,00%
PBE Edifica	82,61%	17,39%

Tabela 3: distribuição das certificações por tipo de empreendimento.
Fonte: os autores (2025).

De maneira geral, é notável que certificações como PBE Edifica e EDGE são mais comuns no setor residencial, enquanto LEED e GBC *Zero Energy* são mais aplicadas a edifícios comerciais e públicos. Essa configuração, no entanto, representa uma mudança em relação ao cenário identificado por Bezerra e Oliveira (2017), que apontava a predominância de edificações não residenciais entre os projetos certificados pelo PBE Edifica. LEED, por sua vez, manteve o perfil voltado ao setor não residencial, levantado por Bezerra e Oliveira (2017) e Dias *et al*. (2023). Isso pode estar relacionado aos requisitos específicos de cada certificação, aos custos de implementação e às prioridades dos diferentes setores da construção. Ainda, seria esperado um maior percentual de edificações públicas certificadas pelo PBE Edifica, uma vez que a etiqueta é obrigatória para projetos públicos com mais de 500m². A falta de fiscalização, de incentivos financeiros e técnicos, a resistência à mudança organizacional, assim como a baixa integração com outras políticas podem ser os motivos mais prováveis para a baixa adesão.

Evolução temporal: a partir da análise da Figura 1, observa-se que o PBE Residencial teve dois momentos de maior certificação, 2011 a 2013 e 2014 a 2017, enquanto o Selo Azul teve um aumento expressivo das certificações a partir de 2020, assim como LEED Construções Existentes e EDGE. Ainda, PBE Edifica para edificações não residenciais, LEED Novas Construções e GBC *Zero Energy* têm crescimento de empreendimentos certificados praticamente constante. Em números absolutos, o PBE Edifica é a certificação mais adotada no Brasil.

No entanto, se forem consideradas apenas as edificações não residenciais, o LEED seria a predominante. Fato que pode ser explicado, uma vez que LEED está disponível no país há mais tempo, desde 2007. O PBE Edifica e Selo Casa Azul foram lançados em 2009, no entanto, a quantidade reduzida de Selos Casa Azul em comparação com o PBE Edifica pode ser justificada pela limitação implícita no critério de aplicação do certificado, que é voltado apenas para os imóveis financiados pela Caixa Econômica Federal. O Selo Casa Azul teve um aumento expressivo de

emissões a partir de 2020, o que pode ser explicado pela busca de imóveis residenciais durante a pandemia que se iniciou no ano anterior (ABRAINC, 2021).

A EDGE foi introduzida no Brasil em 2015, enquanto as certificações GBC foram desenvolvidas em 2017. Seu tempo de atuação, relativamente curto em comparação com outras certificações, reflete na baixa adesão observada até o momento. No entanto, para compreender melhor o perfil dos empreendimentos que buscam essas certificações, é fundamental uma análise mais aprofundada ao longo do tempo.

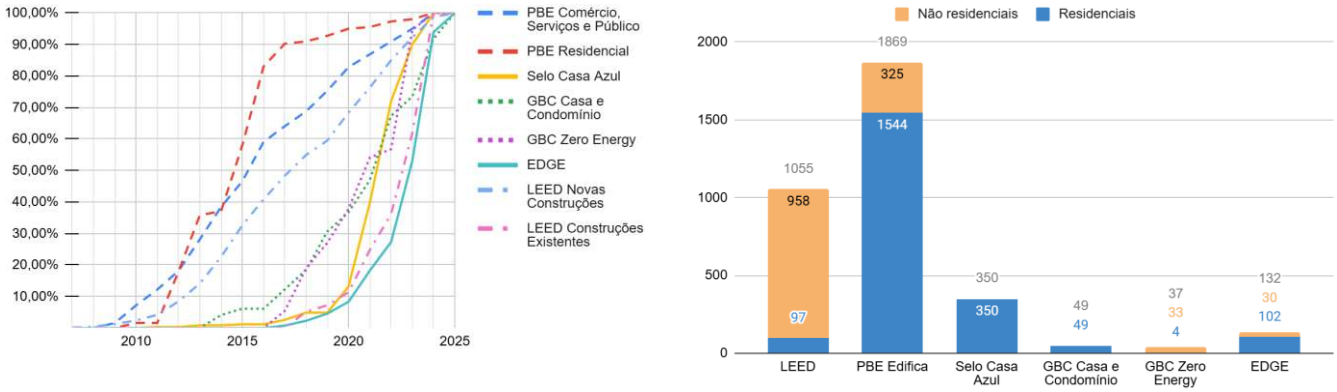

Figura 1: evolução temporal das certificações e quantidade absoluta de empreendimentos certificados
Fonte: os autores (2025).

Custos de certificação: para comparar os custos das certificações foi utilizado o padrão R8-N da ABNT NBR 12721:2006, que é um dos padrões usualmente adotado como objeto de incorporação para construção em condomínio. O padrão R8-N representa uma unidade multifamiliar de padrão normal, com garagem, pilotis e oito pavimentos tipos, com quatro apartamentos por andar. Os apartamentos são compostos por três dormitórios (sendo uma suíte), sala, banheiro social, cozinha e varanda, a área equivalente do empreendimento é de 4.135,22 m^2 (CUB, 2025; ABNT, 2006).

Como a grande maioria das certificações são internacionais e seus custos são expressos em moeda estrangeira, as certificações nacionais tiveram seus valores convertidos para dólar americano utilizando o valor aproximado de seis reais para cada dólar. Uma prática comum aos órgãos certificadores é a cobrança de uma taxa de registro do empreendimento e um complemento, que varia de acordo com a área a ser certificada. Também é estipulado em valor mínimo para esse complemento caso a área a ser certificada seja pequena. O GBC *Zero Energy* não considera área do empreendimento, seu preço é dado por unidade de projeto. Os valores para o PBE Edifica e AQUA-HQE são disponibilizados apenas através de orçamento específico com as organizações acreditadas. Para as demais certificações, os valores estão apresentados na Tabela 4.

Certificação	Taxa de Registro (US$)	Taxa de Certificação (US$)	Valor Mínimo da Taxa de Certificação (US$)	Valor Total de Taxas (US$)
LEED *BD+C*	1.700,00	3.382,84	3.200,00	5.082,87
GBC Condomínio	1.279,17	1.860,85	2.250,00	3.529,17
GBC *Zero Energy*	1.160,00	32.480,00	-	33.640,00
Well *Building Standard*	3.000,00	7.121,78	-	10.121,78
LBC nível *Petal*	5.000,00	5.785,17	7.000,00	12.000,00
LBC nível *Core*	5.000,00	3.560,42	3.500,00	8.560,42
LBC nível *Zero Carbon*	2.500,00	2.671,35	3.500,00	6.000,00
LBC nível *Zero Energy*	2.500,00	1.782,28	2.000,00	4.500,00
EDGE	349,00	1.199,21	2.900,00	3.249,00

Tabela 4: custos das certificações.
Fonte: os autores (2025).

Observa-se que para as certificações *Net Zero Energy* há uma disparidade de valores, sendo o valor de GBC *Zero Energy* muito superior ao valor de LBC *Zero Energy*. Ao analisar as demais certificações, verifica-se que a taxa varia entre U$ 3.249,00 a U$ 12.000,00, uma grande diferença de valores.

5. CONCLUSÕES

Este estudo analisou a adoção das certificações de sustentabilidade na construção civil no Brasil. A seleção da certificação adequada a um empreendimento deve ser definida a partir de diversos fatores, como tipologia, abrangência, aceitação no mercado, necessidade de renovação, custos, entre outros. A discrepância dos custos das diferentes certificações para mesma construção evidencia que deve ser feita uma análise do custo benefício durante a escolha; impactos como visibilidade, acesso a taxas de crédito subsidiadas devem ser observados na seleção da mais vantajosa.

Os resultados mostraram que certificações como LEED e PBE Edifica são amplamente empregadas, enquanto Selo Casa Azul e EDGE ganham espaço, no caso de EDGE, ainda, devido à maior simplicidade do processo. Outrossim, observou-se que a maioria das certificações está concentrada na Região Sudeste, especialmente em São Paulo, refletindo na possível relação entre as certificações e desenvolvimento econômico. Outra apuração relevante foi a discrepância entre o número de certificações registradas na fase de projeto e aquelas efetivamente concluídas após a construção, o que indica desafios na implementação e no cumprimento dos requisitos ao longo do ciclo de vida dos empreendimentos.

Entre as limitações do estudo, destaca-se a indisponibilidade de dados completos para algumas certificações, o que restringiu a análise comparativa. Além disso, o estudo não contemplou uma investigação detalhada dos custos indiretos associados à certificação, como projeto, consultorias, construção, manutenção e operação dos edifícios certificados ao longo do tempo. Para pesquisas futuras, trabalhos que avaliem a relação custo-benefício das certificações, considerando aspectos como retorno financeiro, valorização do imóvel e benefícios sociais e ambientais, podem contribuir para uma compreensão mais ampla da importância dessas iniciativas para o setor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁLVARES, M. Introdução à investigação quantitativa e análise SPSS. s.l.: Universidade Aberta, 2021.

ABNT ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12721**: Avaliação de custos unitários de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios - Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2006.

ABRAINC ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INCORPORADORAS IMOBILIÁRIAS. Crédito imobiliário cresce 57,5% em 2020 e atinge recorde de R$ 123,9 bi. **ABRAINC**, 2021. Disponível em: https://www.abrainc.org.br/credito-imobiliario/2021/01/27/credito-imobiliario-cresce-575-em- 2020-e-atinge-recorde-de-r-1239-bi/. Acesso em: 26 mar. 2025

BEZERRA, M. M.; OLIVEIRA, A. J. Certifications for sustainable buildings in Brazil: comparative study on quantity of certifications. **Blucher Design Proceedings**, v. 3, n. 6, p. 140–143, 2017. DOI: http://dx.doi.org/10.5151/sbds-issd-2017-023.

BREEAM BUILDING RESEARCH ESTABLISHMENT ENVIRONMENTAL ASSESSMENT METHOD. Achieve your ESG goals with BREEAM Certification BREEAM 2025. s.l.: **BREEAM**, 2025. Disponível em https://breeam.com. Acesso em: 16 mar. 2025.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Selo Casa Azul Caixa**. Brasília: Caixa Econômica Federal, 2025. Disponível em: https://www.caixa.gov.br/sustentabilidade/negocios-sustentaveis/selo-casa- azul-caixa/Paginas/default.aspx. Acesso em: 23 fev. 2025.

CUB CUSTO UNITÁRIO BÁSICO. **Projetos padrão**. Disponível em: http://www.cub.org.br/projetos-padrao. Acesso em: 20 mar. 2025.

DIAS, R. P. *et al*. Panorama brasileiro das certificações ambientais na construção civil. **Revista de Arquitetura IMED**, Passo Fundo, v. 12, n. 1, p. 30-54, jun. 2023. DOI:https://doi.org/10.18256/2318-1109.2023.v12i1.4947.

EPE. Atlas da Eficiência Energética. **Rio de Janeiro: Empresa de Pesquisa Energética**, 2023. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-788/Atlas_Brasil_2023_PT_rev_set2024.pdf. Acesso em: 9 dez. 2024.

FERREIRA, A.; PINHEIRO, M. D.; BRITO, J.; MATEUS, R. A critical analysis of LEED, BREEAM and DGNB as sustainability assessment methods for retail buildings. **Journal of Building Engineering**, [S.l.], v. 66, p. 105825, 2023. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jobe.2023.105825.

FUNDAÇÃO VANZOLINI. HQE: certificação para sustentabilidade em edificações. São Paulo: **Fundação Vanzolini**, 2025. Disponível em: https://vanzolini.org.br/organizacoes/credenciais/ hqe/. Acesso em: 25 fev. 2025.

GABR, M. Green Building Certification Systems: A Comparative Analysis of LEED and BREEAM. **Journal of Propulsion Technology**, v. 46, n. 1, 2025. Disponível em: https://www.propulsiontechjournal.com/index.php/journal/article/view/8783. Acesso em: 26 de jul. 2025

GBC BRASIL GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL. Certificações. São Paulo: **GBC Brasil**. 2025. Disponível em: https://www.gbcbrasil.org.br/certificacoes/. Acesso em: 24 fev. 2025.

IFC INTERNATIONAL FINANCE CORPORATION. EDGE – Excellence in Design for Greater Efficiencies. s.l.: **IFC**, 2025. Disponível em: https://edgebuildings.com/edge-excellence-in- design-for-greater-efficiencies-pt/. Acesso em: 25 fev. 2025.

INMETRO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA. Tabelas de eficiência energética para edificações. s.l.: **INMETRO**, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/inmetro/pt-br/assuntos/avaliacao-da-conformidade/programa-brasileiro-de-etiquetagem/tabelas-de-eficiencia-energetica/edificacoes. Acesso em: 23 fev. 2025.

IWBI INTERNATIONAL WELL BUILDING INSTITUTE. WELL Certification v2. **IWBI**, 2025. Disponível em: https://www.wellcertified.com/certification/v2/. Acesso em: 14 mar. 2025.

LIMA, J. C.; LIMA, J. T. S.; BARBOSA, R. V. R.; NOLASCO, G. C. Acoustical quality requirements in environmental certifications of residences in Brazil. **International Journal of Sustainable Building Technology and Urban Development**, v. 14, n. 2, p. 199-214, 2023. DOI:10.22712/susb.20230016

LIMA, M. C. A.; SILVA, A. K. B; SILVA JUNIOR, M. A. B. Certificação ambiental de habitações: um instrumento para ações sustentáveis na construção civil. Periódico Eletrônico **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, [S. l.], v. 16, n. 2, 2020. DOI: 10.17271/1980082716220202326.

LIVING FUTURE INSTITUTE. Living Building Challenge. **Living Future Institute**, 2023. Disponível em: https://living-future.org/lbc/. Acesso em: 06 mar. 2025.

MINAYO, M. C. S. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade**. Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 3, p. 621-626, 2012. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000300007. Acesso em: 14 mar. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. United Nations Conference on the Human Environment, Stockholm 1972. s.l.: **ONU**, 2025. Disponível em: https://www.un.org/en/ conferences/environment/stockholm1972. Acesso em: 12 mar. 2025.

PBE EDIFICA PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM – EDIFICAÇÕES. Sobre o PBE Edifica. s.l.: **PBE Edifica**, 2020. Disponível em: https://pbeedifica.com.br/sobre. Acesso em: 23 fev. 2025.

ROCHA, P. V.; WESTPHAL, F. S. Análise de edificações residenciais certificadas USGBC e GBC na cidade de Porto Alegre-RS. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2023. **Anais [...].** s. l., 2023. p. 1–10. DOI: 10.46421/encac.v17i1.3752.

TEIXEIRA, A. C.; PELLANDA, P. C.; REIS M. M.; MICELI JUNIOR, G. Etiquetagem PROCEL para obras militares utilizando modelagem da informação da construção. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.9, n.4, p.165-176, 2018. DOI: http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2018.004.0014