

Sustentabilidade em Projetos: Análise dos Indicadores da Certificação LEED na Edificação JBZ localizada em Porto Alegre/RS

Project Sustainability: Analysis of LEED Certification Indicators at JBZ Building located in Porto Alegre/RS

Gediel da Silva, Graduando em Engenharia Civil, UNIJUÍ

gediel.silva@sou.unijui.edu.br

Acsiel Budny, Graduando em Engenharia Civil, UNIJUÍ

acsielbudny2@gmail.com

Yasmim Sincak, Graduanda em Engenharia Civil, UNIJUÍ

yasmim.sincak@sou.unijui.edu.br

Andréia Balz, Graduanda em Engenharia Civil, UNIJUÍ

bzandreia@yahoo.com.br

Andriéli Lizandra Hoeckel Kuschel, Graduanda em Engenharia Civil, UNIJUÍ

andihoeckel@outlook.com

Resumo

Como consequência do histórico e intenso processo de globalização, é perceptível a degradação acelerada do ambiente natural. Assim, surgem discussões relacionadas às questões ambientais, buscando formas de mitigar os impactos causados pelo uso desenfreado de recursos naturais, introduzindo-se então o conceito de desenvolvimento sustentável, além do surgimento de certificações que promovem este conceito. Este estudo tem como objetivo a realização de uma análise das características de um edifício localizado em Porto Alegre/RS certificado como Platinum pelo Selo LEED. Assim, através de uma pesquisa bibliográfica de caráter descritivo, busca-se evidenciar os benefícios da aplicação do conceito de sustentabilidade em projetos, tanto para os usuários quanto para o meio ambiente. Assim, estudou-se os indicadores dispostos na certificação LEED, observando as diferentes esferas de avaliação e suas respectivas abordagens. Contudo, conclui-se que, mediante o atendimento dos indicadores da certificação, surgem benefícios diretos aos ocupantes do ambiente construído.

Palavras-chave: Certificações; LEED; Sustentabilidade; Arquitetura; Projeto

Abstract

As a consequence of the historic and intense globalization process, the accelerated degradation of the natural environment is noticeable. Thus, discussions related to environmental issues arise, looking for ways to mitigate the impacts caused by the unbridled use of natural resources, introducing the concept of sustainable development, in addition to the emergence of certifications that promote this concept. This study aims to carry out an analysis of the characteristics of a building located in Porto Alegre/RS certified as Platinum by the LEED Seal. Thus, through a descriptive bibliographic search, sought to highlight the benefits of applying the concept of sustainability in projects, both for users and for the environment. Thus, the indicators provided in the LEED certification were studied, observing the different spheres of evaluation and their respective approaches. However, it is concluded that, by complying with the certification indicators, there are direct benefits to the occupants of the built environment.

Keywords: *Certifications; LEED; Sustainability, Architecture; Design*

1. Introdução

Um dos grandes marcos históricos, transcorrido em maior escala a partir da segunda metade do século XX, diz respeito ao intenso processo de globalização. Com este, as metrópoles expandem-se, gerando um consumo desenfreado e incauto de recursos que, por consequência, ocasiona o surgimento de problemáticas socioambientais. Assim, atualmente, devido ao impacto causado por tais transformações, têm-se evidenciado e discutido frequentemente o conceito de sustentabilidade aplicada às mais diversas áreas e atividades (DESCHAMPS, 2017).

Conforme a análise de Maricato (2000), com o crescente processo de urbanização, o setor da construção civil surgiu para proporcionar serviços básicos para o contínuo aperfeiçoamento das condições de vida nas cidades, buscando conciliar as constantes transformações com o bem-estar de todos que usufruem destes ambientes. Entretanto, recorrentemente, questões de sustentabilidade não têm sido consideradas de forma efetiva no processo de desenvolvimento, ou seja, é perceptível a disparidade entre fatores econômicos e ambientais. Por vezes, as variáveis arquitetônicas e as estratégias de projeto são desconsideradas, ocasionando um microclima desfavorável ao uso, além de comprometer o ambiente natural pelos impactos causados.

O contexto de desenvolvimento abrupto, fomentado pela globalização, passa a manifestar a necessidade de criação de medidas que possam reverter a incidente e sucessiva degradação ambiental. Foi com base no Relatório de Brundtland, publicado pela primeira vez em 1987 pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, que buscou-se implementar o conceito de desenvolvimento sustentável, que é toda e qualquer ação que busca atender as necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras (MIKHAILOVA, 2004).

Conforme definido pelo Laboratório de Sustentabilidade da Universidade de São Paulo (LASSU), o real conceito de sustentabilidade está fundamentado em três pilares básicos, sendo estes formados a partir da análise conjunta de aspectos econômicos, ambientais e

sociais, que os definem. Tais pilares devem integrar-se paralelamente de forma a garantir a sustentação deste tripé. De modo geral, o pilar Social está relacionado ao capital humano e a sua valorização, à resolução de possíveis problemas sociais, etc; o pilar Ambiental trata do capital natural, buscando formas de reduzir os impactos ambientais, de racionalizar o uso de recursos naturais e de repô-los e; o pilar Econômico fundamenta-se na análise de aspectos relacionados à produção, distribuição e consumo de bens e serviços, tendo como princípio o fato de que o lucro não compensa a possível degradação causada por determinados processos (LASSU, 2016). A Figura 1 ilustra a relação entre os três pilares.



Figura 1: Os três Pilares Básicos da Sustentabilidade. Fonte: combitrans.com.br/política

Diante disso, conforme ressaltam Baptista Junior e Romanel (2013), desenvolvem-se condições para que organizações promovam sistemas de certificações com selos de verificação quanto à responsabilidade ambiental de empreendimentos, cada certificação baseada em itens e indicadores específicos. Todavia, de uma forma geral, tem-se como proposta a diminuição do uso de recursos naturais e, conseqüentemente, a redução do impacto ambiental causado, proporcionando assim qualidade de vida e bem-estar às gerações. Tendo em vista a contribuição direta da proposta na promoção do desenvolvimento sustentável, diversas organizações surgiram para patrocinar estes selos, todas elas inspiradas no primeiro método de avaliação de qualidade, o BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), sendo que um dos selos mais conhecidos atualmente é o LEED (Leadership in Energy & Environmental Design).

Nesse sentido, Rocha (2016) afirma que, de forma sistematizada, o selo LEED de sustentabilidade em projetos consiste em certificar que uma determinada edificação está comprometida com princípios de sustentabilidade, através de estratégias e boas práticas, seguidos por uma série de critérios e indicadores, que podem ser relacionados a ações tomadas em várias etapas de um projeto, sua construção e operação.

A certificação se dá por meio de pontuações, que variam de acordo com o grau de atendimento de cada um dos itens (uso racional da água, qualidade do ar interno, conforto ambiental, relação harmônica do edifício com seu entorno, dentre outras) e os níveis de certificação são concedidos com base no acúmulo dos pontos (podendo variar de 40 pontos a 110 pontos), conforme a Figura 2.

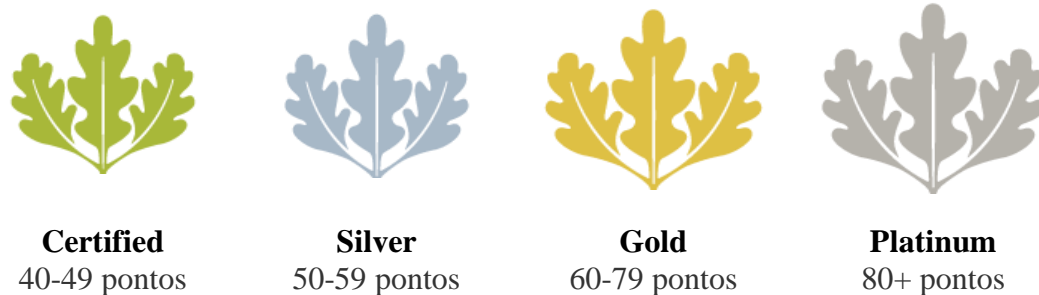


Figura 2: Níveis da Certificação LEED com base nas pontuações obtidas. Fonte: new.usgbc.org/leed

Portanto, do ponto de vista da certificação, projetos sustentáveis não estão apenas baseados na gestão e no aproveitamento adequado de recursos visando com isso a redução dos impactos ambientais, porém, a certificação LEED também preza pela viabilidade econômica das edificações e sua contribuição e influência social. Com base nisso, tem-se as principais esferas de avaliação para as edificações, sendo elas: espaço sustentável, eficiência do uso da água, energia e atmosfera, materiais e recursos, qualidade ambiental interna, inovação e processos e créditos de prioridade regional (PARODE et al., 2014).

Ademais, atrelado às esferas de avaliação, Lamberts (1997) ressalta que é de suma importância o estudo e entendimento das condições do clima e suas variações, considerando Macro, Meso e Microclimas, visando a adequação do projeto mediante a utilização de estratégias para contexto local. Assim, um empreendimento projetado especificamente para o clima no qual está inserido, torna-se confortável, bem como possibilita um melhor aproveitamento energético e responde às necessidades de conforto.

Sendo assim, com base no exposto, o objetivo do presente estudo consiste em analisar brevemente as características do empreendimento JBZ - João Benjamin Zaffari, que está localizado em Porto Alegre/RS e obteve o Nível Platinum da certificação LEED. Assim, busca-se evidenciar os benefícios reais da aplicação do conceito de sustentabilidade em projetos, tanto para os usuários quanto para o meio ambiente, mediante o uso racionalizado de recursos, adequação do projeto e a gestão inteligente de resíduos, por exemplo.

2. Metodologia

O presente estudo consiste em uma pesquisa bibliográfica sobre as principais questões e informações relacionadas ao desenvolvimento de ações que promovam a aplicação do conceito de sustentabilidade em projetos, considerando também as noções e princípios da bioclimatologia. Para isso, utilizou-se de conteúdos disponíveis em sites, artigos científicos, bem como de informações disponibilizadas pela própria empresa que executou a proposta do empreendimento. Em paralelo, buscou-se estudar os indicadores dispostos na certificação LEED, observando as diferentes esferas de avaliação e suas respectivas abordagens.

Além disso, realizou-se uma análise sistematizada em relação aos benefícios proporcionados pelo atendimento dos indicadores em um empreendimento do estado do Rio

Grande do Sul que acumulou 92 pontos, sendo certificado pelo Selo Internacional LEED no Nível Platinum (Figura 3).

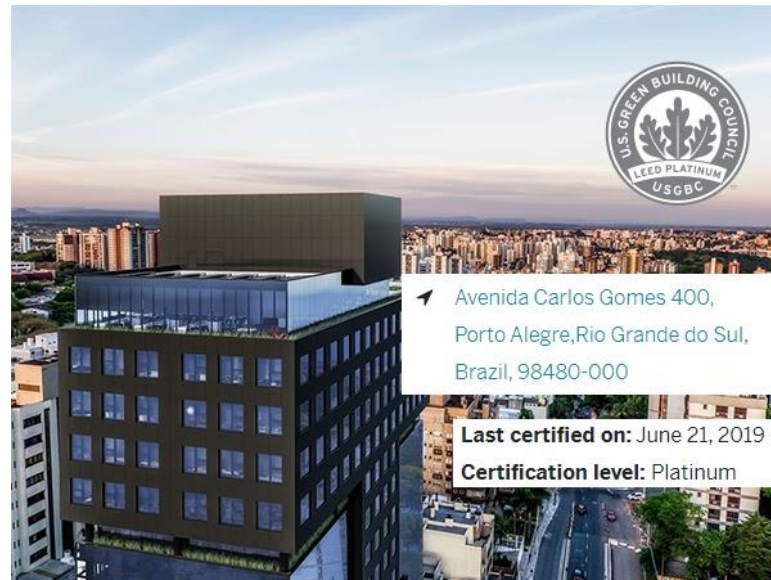


Figura 3: Certificação LEED Platinum do Empreendimento JBZ. Fonte: usgbc.org

Assim, esta pesquisa caracteriza-se como básica de caráter exploratório, pois buscou-se estudar conceitos e analisar os benefícios do atendimento dos indicadores do selo LEED, tendo como base de estudo o Edifício JBZ, com o objetivo de contribuir na disseminação do conhecimento sobre o assunto e as possibilidades de associar a inovação ao desenvolvimento sustentável no âmbito acadêmico.

3. Resultados e Discussões

Conforme Gonçalves e Bode (2015), em um projeto, inúmeras etapas são imprescindíveis para um bom resultado final, porém, uma das etapas que deve receber uma atenção especial é a de anteprojeto, pois é nela que são analisadas todas as possibilidades, verificando-se a viabilidade técnica e econômica, as configurações de elementos arquitetônicos e componentes que afetam o desempenho da edificação em relação aos fatores ambientais. É nessa etapa que é realizada a verificação do atendimento dos aspectos que formam os chamados indicadores de sustentabilidade, os quais podem ser econômicos (correspondem aos custos de operação e manutenção, investimento em energia renovável, etc), sociais (geração de emprego, uso de tecnologia apropriada, etc) e ambientais (produção e tratamento de lixo, emissão de CO₂, consumo de materiais tóxicos, etc).

No Brasil, os três pilares básicos de sustentabilidade estão sendo implementados cada vez mais em empreendimentos e edificações. Como exemplo, tem-se o caso em estudo: Edifício JBZ - João Benjamin Zaffari, localizado em Porto Alegre/RS, que recebeu a certificação LEED, após assumir e cumprir compromissos em prol do meio ambiente e da sustentabilidade, atingindo o nível Platinum e obtendo a segunda maior pontuação do país.

Nesse contexto, o Edifício JBZ - João Benjamin Zaffari, apresentado na Figura 4, foi idealizado e projetado considerando os indicadores e requisitos apresentados pelo U.S. Green Building Council, garantindo ao empreendimento a Certificação de Liderança em Energia e Design Ambiental, ou seja, atingiu a pontuação necessária para o recebimento do mundialmente conhecido Selo LEED.



Figura 4: Empreendimento JBZ em estudo. Fonte: belmondo.com.br

Ainda, conforme obtido no site GBC Brasil, o conceito de sustentabilidade em projetos se dá por meio da avaliação do empreendimento nas categorias de Projeto Integrado (IP), Localização e Transporte (LT), Espaço Sustentável (SS), Eficiência Hídrica (WE), Energia e Atmosfera (EA), Materiais e Recursos (MR), Qualidade do Ambiente Interno (IEQ), Inovação (IN) e Créditos Regionais (RP).

3.1. Projeto Integrado

Este indicador busca impulsionar o desenvolvimento do projeto de forma interdisciplinar ao longo de suas fases. No caso em estudo, observa-se que a edificação contou com profissionais e equipes capacitadas das mais variadas áreas, como engenharia, arquitetura, contenções, estruturas, automação, segurança, além de uma equipe de consultoria de sustentabilidade.

3.2. Localização e Transporte

O indicador de localização e transporte tem como missão, incentivar e recompensar construções em ambientes já desenvolvidos, com o desenvolvimento pacífico de bairros, que permitam a introdução de transporte mais eficiente e áreas de lazer que favoreçam a todos. Entretanto, por se tratar de um empreendimento inaugurado recentemente, não foi encontrada nenhuma bibliografia ou informação que descrevesse se há o atendimento destes indicadores.

3.3. Espaço Sustentável

As ações que encorajam estratégias que reduzem o impacto no ecossistema durante a implantação da edificação englobam o indicador denominado espaço sustentável. Conforme o site Belmondo (2019), o empreendimento JBZ conta com estacionamento com bicicletário, vagas ecológicas destinadas a carros ecológicos e um sistema que reduz o efeito das ilhas de calor. Assim, o empreendimento obteve um total de 22 pontos de um total de 28, sendo que neste, obteve pontuação máxima em 10 itens de avaliação.

3.4. Eficiência do Uso da Água

A atuação deste indicador, refere-se a ações para que haja uma redução no consumo de água. Levando em consideração este aspecto, no empreendimento, foi aplicado um sistema inteligente para a diminuição do consumo hidráulico. Segundo a ASBRAV (2019), a partir do controle de vazão de louça e metais, foi registada uma redução de 35% na utilização de água.

Visando ainda mais a redução do consumo, foi empregado um método de captação da água da chuva, que é usada para a irrigação de jardins. Deste modo, a edificação obteve 7 pontos em um total de 10 pontos, com uma pontuação máxima na categoria paisagismo eficiente em termos de água (USGBC, 2019).

3.5. Energia e Atmosfera

As práticas voltadas à promoção da eficiência energética nas edificações por meio de estratégias compreendem o indicador de energia e atmosfera. Para tal, segundo a empresa Belmondo Empreendimentos, responsável pelo projeto, o empreendimento em estudo conta com sistema de produção de energia fotovoltaica própria na cobertura do prédio e um sistema inteligente na composição dos vidros, que permitem uma redução de 60% de calor, acarretando assim, em uma diminuição de mais de 30 % na carga térmica dos ar-condicionados.

Além disso, a edificação conta com sistemas de elevadores, que utilizam o próprio peso, cujos quais regeneram 30 % de sua energia enquanto estão em uso; ainda, tem-se uma redução de 55% da iluminação nas áreas comuns e redução de 35% no consumo de energia no total da edificação. Todas essas ações em conjunto, foram responsáveis por atribuir 35 pontos para o empreendimento JBZ, de um total de 37 pontos.

3.6. Materiais e Recursos

Durante o processo de construção de um edifício, é comum um grande consumo de materiais e recursos, além da geração de resíduos. Assim, surge uma categoria integrante da Certificação LEED que promove a redução destes resíduos, bem como a reutilização e reciclagem: Materiais e Recursos (MR). O Edifício JBZ, nesta categoria, atingiu 7 de 13

pontos, uma vez que em sua construção adotou estratégias de gerenciamento dos resíduos sólidos e reciclagem dos volumes gerados, sendo que, 80% dos resíduos gerados durante a execução do empreendimento foram reciclados e reaproveitados. Ademais, utilizou-se madeira de procedência devidamente certificada e materiais de construção de origem local.

3.7. Qualidade Ambiental Interna

Em qualquer empreendimento dos dias atuais, é de suma importância proporcionar melhoria na qualidade de vida de quem à fazer uso. Assim, surge o indicador de Qualidade Ambiental Interna, que faz referência às estratégias que proporcionam melhorias na qualidade do ar interior, além de proporcionar acesso à luz local e melhorias acústicas. Neste quesito o edifício atingiu uma pontuação de 11 do total de 12, perdendo um ponto apenas no item de materiais de baixa emissão como madeiras composta e produtos de agro-fibras. Na Figura 5, é apresentado o aspecto final do interior da edificação.



Figura 5: Ambientes Internos. Fonte: studiomda.com.br

O empreendimento JBZ contou com materiais e acabamentos de alto padrão, os quais proporcionam sensação de aconchego e bem-estar aos usuários. Ademais, o microclima concebido pelos projetistas contribui diretamente na qualidade ambiental e no conforto, mediante a utilização estratégica dos recursos disponíveis.

3.8. Inovação

Na pontuação no critério inovação, o JBZ atingiu 6 pontos de 6, sendo 5 para inovação em design e 1 para o requisito de ter pelo menos um profissional credenciado no sistema LEED, para apoiar e incentivar a integração de design exigida pelo LEED otimizando o processo de aplicação e certificação (USGBC, 2019).

O grande diferencial no edifício João Benjamin Zaffari foi à proposta de uma fachada com vidro de aparência em tonalidade escura, quase preta, mas com boa transmissão de luz. Desejava-se um vidro com uma transmissão de luz de em torno 25% e com excelente bloqueio de calor além de que era pré requisito o mesmo ser escuro. Desta forma, conforme apresentado na Figura 6, o empreendimento recebeu aproximadamente 4000 m² de vidros

SunGuard Neutral Plus 50 on clear NP50 oc + pvb inc + fumê, com bloqueio de aproximadamente 60 % do calor (VIDRO IMPRESSO, 2019).

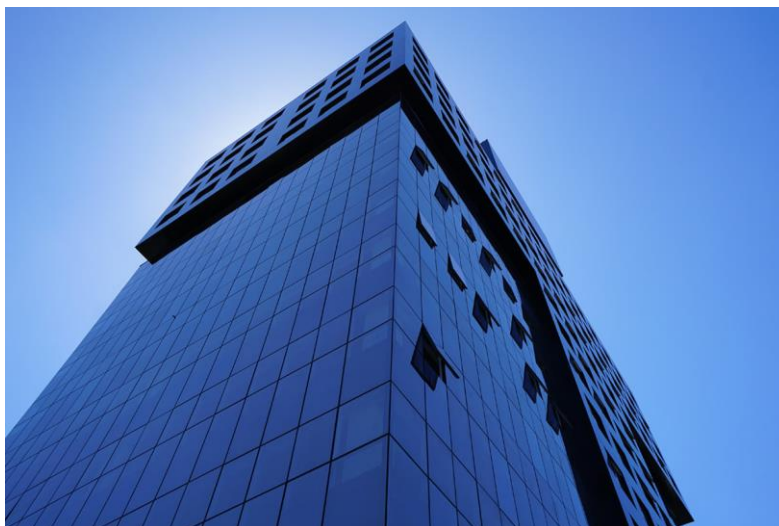


Figura 6: Aspecto da fachada envidraçada. Fonte: belmondo.com.br

Já segundo o Jornal do Comércio os diretores da Belmondo Empreendimentos afirmam que cada detalhe do projeto foi pensado com o objetivo de buscar vantagens estruturais, tecnológicas e ambientais. Destaca também os vidros com capacidade de reduzir 60% do calor reduzindo a carga térmica dos ar condicionados em 30%, além de contar com filtros (UVA/UVB) que realizam a renovação de ar em 30% acima das normas. Destaca ainda sistema inteligente de elevadores os quais utilizam o próprio peso e reconstituem 30% de sua energia enquanto estão em uso (JORNAL DO COMÉRCIO, 2019).

3.9. Créditos Regionais

No quesito de créditos regionais o empreendimento JBZ alcançou a máxima pontuação, sendo a mesma de 4 pontos: 1 de energia renovável no local, 1 gestão de resíduos da construção, 1 utilização de madeira certificada e 1 redução do uso de água (USGBC, 2019).

No quesito energia renovável o edifício conta com geração de energia solar além do elevador já mencionado que produz a parte da própria energia. Quanto aos resíduos um exemplo foi nas fundações onde fez-se necessário quebrar pedreira exigindo uma logística complexa, pois, se quebrava a pedreira e levava-se aos poucos para locais autorizados (SFREDO, 2018).

Uma das maneiras encontradas para garantir o baixo consumo de água, foi a implantação de um sistema de armazenamento, já citado anteriormente, para a água da chuva, de modo com que haja um aproveitamento da mesma, na irrigação dos jardins, nos quais são compostos essencialmente por plantas nativas (ASBRAV, 2019).

Assim, de forma geral, com base nas características do empreendimento e nos aspectos considerados previamente para a sua execução, o resultado foi a obtenção do Selo LEED Nível Platinum, conquistando a segunda maior pontuação do país até o momento. Sendo

que, as pontuações obtidas são apresentadas no Quadro 1, agrupadas de acordo com as principais esferas de avaliação intrínsecas ao Selo.

ESFERAS DE AVALIAÇÃO	PONTUAÇÃO OBTIDA
Espaço Sustentável	22 pontos de 28
Eficiência do Uso da Água	7 pontos de 10
Energia e Atmosfera	35 pontos de 37
Materiais e Recursos	7 pontos de 13
Qualidade do Ambiente Interno	11 pontos de 12
Inovação	6 pontos de 6
Créditos de Prioridade Regional	4 pontos de 4
Total de Pontos Obtidos	92 pontos de 100

Quadro 1 – Compilação das Pontuações Obtidas. Fonte: Green Building Council (2019).

Contudo, o JBZ - Edifício João Benjamin Zaffari, da Belmondo Empreendimentos, atingiu 92 pontos de 100 possíveis, distribuídos nas 8 diferentes esferas de avaliação consideradas pelo Selo.

4. Considerações Finais

Tendo em vista os critérios de avaliação para a obtenção da certificação LEED, após analisar o caso do empreendimento em estudo e o processo de obtenção do selo, nota-se que, atrelado a este surgem benefícios diretos aos ocupantes do ambiente construído, bem como alto padrão de qualidade. Evidencia-se a melhora na qualidade do ar, redução do consumo de água, produção de energia no local, utilização de iluminação do tipo LED, além da reciclagem e reaproveitamento dos resíduos produzidos durante a execução da obra.

De maneira geral, mediante a concepção de projetos focados no atendimento dos itens de sustentabilidade, proporciona-se conforto e segurança ao usuário final, além de mitigar os impactos ambientais. No estudo em questão, através da adoção de boas práticas, foram estabelecidas maneiras de contornar da melhor forma possível os impactos ambientais, bem como definidas estratégias para garantir a eficiência energética e a sustentabilidade do projeto. Sendo que, esses fatores estão diretamente ligados à obtenção da certificação, uma vez que a mesma tange questões relacionadas ao uso e gestão racional de recursos, conforto ambiental, qualidade do ar e a harmonia da edificação com o seu entorno, atendendo total ou parcialmente aos indicadores presentes nas diferentes esferas de avaliação.

Além disso, ressalta-se a utilização de estratégias bioclimáticas que possibilitam o aproveitamento das condições específicas do local. Assim, observa-se a adequação do projeto a fim de atender às questões de sustentabilidade, além de criar um microclima de conforto e bem-estar, agregando valor ao empreendimento.

Contudo, pode-se perceber que a urbanização e a sustentabilidade podem andar em paralelo, mediante o investimento em boas práticas e soluções sustentáveis, visando não apenas o desenvolvimento econômico, mas também a garantia do bem-estar para as atuais e futuras gerações de forma consciente.

Cabe a todas as esferas da sociedade, a busca contínua do desenvolvimento tecnológico, para que novos métodos alternativos sejam mais comuns em nossa sociedade, visando a preservação dos recursos naturais e a gestão inteligente de resíduos. Ademais, de uma forma geral, as certificações sustentáveis surgem em um momento oportuno e proporcionam benefícios reais, tanto para os usuários quanto para o meio ambiente.

Referências

ASSOCIAÇÃO SUL BRASILEIRA DE REFRIGERAÇÃO, AR CONDICIONADO, AQUECIMENTO E VENTILAÇÃO (ASBRAV). Inovações trazem eficiência e qualidade de vida para prédio em Porto Alegre. 2019. Disponível em: <https://asbrav.org.br/inovacoes-trazem-eficiencia-e-qualidade-de-vida-para-predio-em-porto-alegre/>. Acesso em: 02 jan. 2020.

BAPTISTA JUNIOR, J. V.; ROMANEL, C. Sustentabilidade na indústria da construção: uma logística para reciclagem dos resíduos de pequenas obras. *Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management)*, v. 5, n. 2, p. 27-37, jul./dez. 2013.

BELMONDO. LEED. 2019. Disponível em: <http://www.belmondo.com.br/jbz/leed>. Acesso em: 02 jan. 2020.

DESCHAMPS, L. P. Sustentabilidade Emergente e Construção Civil: Um Estudo de Caso em Florianópolis. 2017. 34 f. Trabalho de Curso (Bacharel em Administração) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, 2017.

GONÇALVES, J. C. S.; BODE, K. Edifício ambiental. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

JORNAL DO COMÉRCIO. Edifício JBZ é Considerado o Mais Sustentável da Região Sul. 2019. Disponível em: https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/economia/2019/11/710984-edificio-jbz-e-considerado-o-mais-sustentavel-da-regiao-sul.html. Acesso em: 02 fev. 2020.

LAMBERTS, R; et al. Eficiência Energética na Arquitetura. São Paulo: PW, 1997.

LASSU. Pilares da Sustentabilidade. 2016. Disponível em: http://www.lassu.usp.br/sustentabilidade/pilares-da-sustentabilidade/?doing_wp_cron=1560885014.1031200885772705078125. Acesso em: 15 jan. 2019.

MARICATO, E.; et al. A cidade do pensamento único. Petrópolis: Vozes, 2000.

MIKHAILOVA, I. Sustentabilidade: Evolução dos Conceitos Teóricos e os Problemas da Mensuração Prática. *Revista Economia e Desenvolvimento*, n. 16, p. 22-41, 2004.



PARODE, M. C.; et al. Certificação LEED incentivando a transformação de projetos arquitetônicos: o caso da Arena Castelão. Artigo para XVI Seminário Internacional do MERCOSUL-UNICRUZ, Cruz Alta/RS, 2014. Disponível em: <http://docplayer.com.br/19572783-Certificacao-leed-incentivando-a-transformacao-de-projetos-arquitetonicos-o-caso-da-arena-castelao>. Acesso em: 14 jan. 2019.

ROCHA, R. K. Certificação LEED de Edificações: Aspectos Relacionados a Materiais e Recursos. 2016. 80 f. Resumo do Projeto de Graduação (Bacharel em Engenharia Civil) - Escola Politécnica/Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, 2016.

SFREDO, M. Edifício Erguido Sobre “Pedra de Anita”. Disponível em: <http://www.belmondo.com.br/jbz/news/edificio-erguido-sobre-pedra-da-anita/5>. Acesso em: 02 fev. 2020.

U.S. Green Building Council (USGBC). LEED Scorecard. Disponível em: <https://www.usgbc.org/projects/edificio-jbz?view=scorecard>. Acesso em: 02 fev. 2020.

VIDRO IMPRESSO. Edifício Em Porto Alegre Conquista Requisitos De Sustentabilidade Com Vidros Pretos. 2019. Disponível em: <https://vidroimpresso.com.br/noticia-setor-vidreiro/edificio-em-porto-alegre-conquista-requisitos-de-sustentabilidade-com-vidros-pretos>. Acesso em: 05 jan. 2020.