

Certificação LEED como Forma de Promover o Desenvolvimento Sustentável: Análise de Alguns Indicadores com Base no Sistema Construtivo Ecogrid®

Gediel da Silva ^{a, *}, <https://orcid.org/0000-0001-6139-5235>, (gediel@outlook.com)

Acsiel Budny ^b, (acsielbudny2@gmail.com)

Éder Claro Pedrozo ^c, (eder.pedrozo@unijui.edu.br)

^{a-b-c} *Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI), Santa Rosa, RS, Brasil.*

Resumo

Como consequência do histórico e intenso processo de globalização, ocorrido nas últimas décadas, é perceptível a degradação acelerada do ambiente natural. Assim, surgem discussões relacionadas às questões ambientais, buscando formas de mitigar os impactos causados pela inconsequente devastação e pelo uso desenfreado de recursos naturais, introduzindo-se então o conceito de desenvolvimento sustentável, além do surgimento de certificações que promovem este conceito. Com base nisso, tendo em vista os impactos causados pelo setor da construção civil, este estudo tem como objetivo a realização de uma análise das características de uma edificação residencial executada através do sistema construtivo Ecogrid®, certificada como Bronze pelo selo LEED For Homes. Assim, através de uma pesquisa bibliográfica de caráter descritivo, busca-se evidenciar os benefícios reais 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 For Homes, observando as diferentes esferas de avaliação e suas respectivas abordagens. Contudo, constata-se que, mediante o atendimento dos critérios e indicadores da certificação, surgem benefícios diretos aos ocupantes do ambiente construído. Ou seja, a concepção de projetos que preza pelo atendimento dos itens de sustentabilidade proporciona conforto e segurança ao usuário final, podendo-se inferir que a urbanização e a sustentabilidade podem andar em paralelo, através o investimento em práticas sustentáveis, visando não apenas o desenvolvimento econômico, mas também a garantia do bem-estar para as futuras gerações.

Palavras Chave – *Certificações, Ecogrid, LEED, Sistema Construtivo, Sustentabilidade.*

Abstract

The historical and overwhelming process of globalization that has taken place in recent decades has led to the noticeable accelerated degradation of the natural environment. As a consequence, discussions related to environmental issues, which seek ways to mitigate the impact caused by the reckless devastation and unbridled use of natural resources, have arisen, introducing, as a result, the concept of sustainable development as well as certifications that promote such approach. With this in mind and in view of the impact caused by the construction sector, this paper aims to conduct an analysis of the characteristics of a residential building executed through the Ecogrid® building system, certified as Bronze by the LEED for Homes certification. Through descriptive bibliographic research, we seek to highlight the real benefits of applying the concept of sustainability in projects, both for users and the environment. The indicators provided in the LEED for Homes certification have been studied by observing the different levels of assessment and their respective approaches. With all the information gathered, it can be concluded that by meeting the certification criteria and indicators, there are direct benefits to the occupants of the built environment. In other words, projects that pursue the fulfillment of sustainability items provide comfort and safety to the end user, and it can be inferred that urbanization and sustainability can go hand in hand through investment in sustainable practices, aiming not only at the economic development, but also at the guarantee of well-being for future generations.

Keywords: *certifications, Ecogrid®, LEED, Building System, sustainability.*

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 sociais e ambientais. 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 [1].

Conforme presenciado em análises, 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 as usufruem. Entretanto, por muitas vezes, 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 [2].

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 [3].

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 uma forma 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 [4]. A Fig. 1 ilustra a relação entre os três pilares.



Fig. 1. Os três Pilares Básicos da Sustentabilidade. Fonte: combitrans.com.br/politica

Diante disso, 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*) [5].

Nesse sentido, de forma sistematizada, o selo LEED de sustentabilidade em projetos consiste em certificar que uma determinada edificação está comprometida com princípios de sustentabilidade, 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 [6]. 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, conforme a Fig. 2.

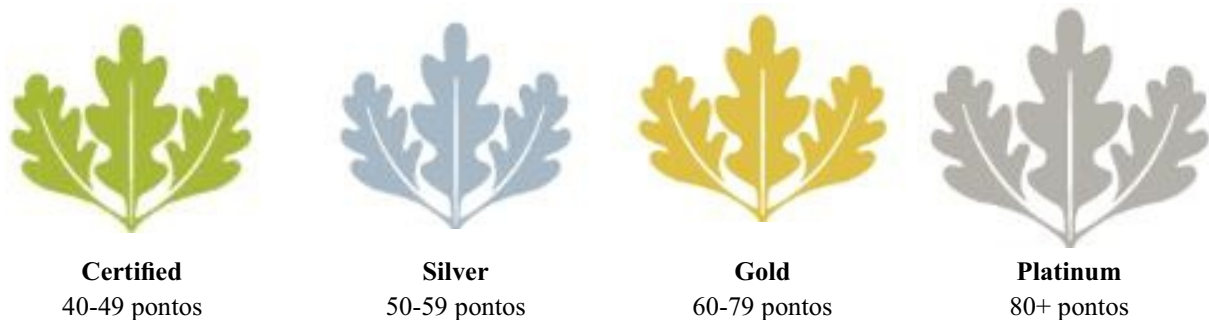


Fig. 2. Níveis da Certificação LEED com base nas pontuações obtidas. Fonte: new.usgbc.org/leed

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 [7].

Assim, um sistema construtivo que traz consigo o conceito de construção sustentável, considerando as mais diversas condicionantes de projeto atreladas à execução de edificações de alto padrão de qualidade, é o Ecogrid®, desenvolvido pela empresa LCP Engenharia & Construções. Mediante o uso de materiais contemporâneos e sustentáveis e utilizando-se de práticas e procedimentos especializados, proporciona condições de execução e operação ecologicamente

corretas, permitindo assim que residências e prédios atinjam os mais altos índices de certificações sustentáveis [8].

Sendo assim, com base no exposto, o objetivo do presente estudo consiste em analisar brevemente as características de uma edificação residencial executada através do sistema construtivo Ecogrid®, certificada com o selo LEED For Homes. 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 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. Em paralelo, buscou-se estudar os indicadores dispostos na certificação LEED For Homes, observando as diferentes esferas de avaliação e suas respectivas abordagens.

Ademais, realizou-se uma análise sistematizada em relação aos benefícios proporcionados pelo atendimento destes indicadores na primeira residência da América Latina certificada pelo LEED For Homes, que está localizada no Brasil e conquistou o nível Prata do Selo Internacional. Esta, foi executada utilizando o método construtivo Ecogrid®, que se baseia na tecnologia conhecida como *Structural Concrete Insulated Panel*, sendo o sistema composto por painéis de EPS (Poliestireno Expandido), abraçados por malhas e treliças de ferro galvanizado e reforçado pelo jateamento de argamassa (Fig. 3), sendo considerado como um sistema limpo, sustentável e reciclável.



Fig. 3. Detalhamento simplificado da Estrutura. Fonte: Adaptado de LCP Engenharia & Construções.

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 a Residência Alphaville Dom Pedro I, 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

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) [9].

No Brasil, os três pilares básicos de sustentabilidade estão sendo implementados cada vez mais em empreendimentos e edificações; uma exemplificação é a Residência Alphaville Dom Pedro I, localizada em Campinas-SP (Fig.4), que recebeu a certificação LEED no ano de 2015, após assumir e cumprir compromissos em prol do meio ambiente e da sustentabilidade.



Fig. 4. Residência Alphaville Dom Pedro I, Campinas-SP. LCP Engenharia & Construções (2015).

Assim sendo, a certificação LEED aborda o conceito de sustentabilidade em projetos, por meio de indicadores, definidos em: Espaço Sustentável (SS), Eficiência do Uso da Água (WE), Energia e Atmosfera (EA), Materiais e Recursos (MR), Qualidade Ambiental Interna (EQ), Inovação e Processos (IN), Créditos de Prioridade Regional (RP) e Localização e Transporte (LT).

3.1. Espaço Sustentável

O indicador Espaço Sustentável (SS), engloba as ações de prevenção de poluição durante a construção e a reutilização de água da chuva, por exemplo. Nesse sentido, na construção da edificação em estudo, optou-se pela utilização de Poliestireno Expandido (EPS), que é um material 100% reciclável, não gerando resíduos. Ademais, a utilização do sistema Ecogrid implicou na

redução do tempo necessário para a execução, além de resultar em economia e diminuir os impactos ambientais.

3.2. Eficiência do uso da Água

As ações tomadas para a redução do uso de água de ambientes internos e externos, por exemplo, cumprem com a categoria Eficiência do uso da Água (WE). Assim sendo, a Residência Alphaville Dom Pedro I opera com mecanismos que possibilitam o tratamento e reutilização das águas cinzas (águas provenientes de chuveiros e máquinas de lavar, por exemplo) em bacias sanitárias e até mesmo em irrigação do jardim (local o qual é contemplado com o preparo do solo com elementos que aumentam a retenção da água, além da captação e filtragem das águas oriundas da chuva), conforme apresentado no sistema da Fig. 5.

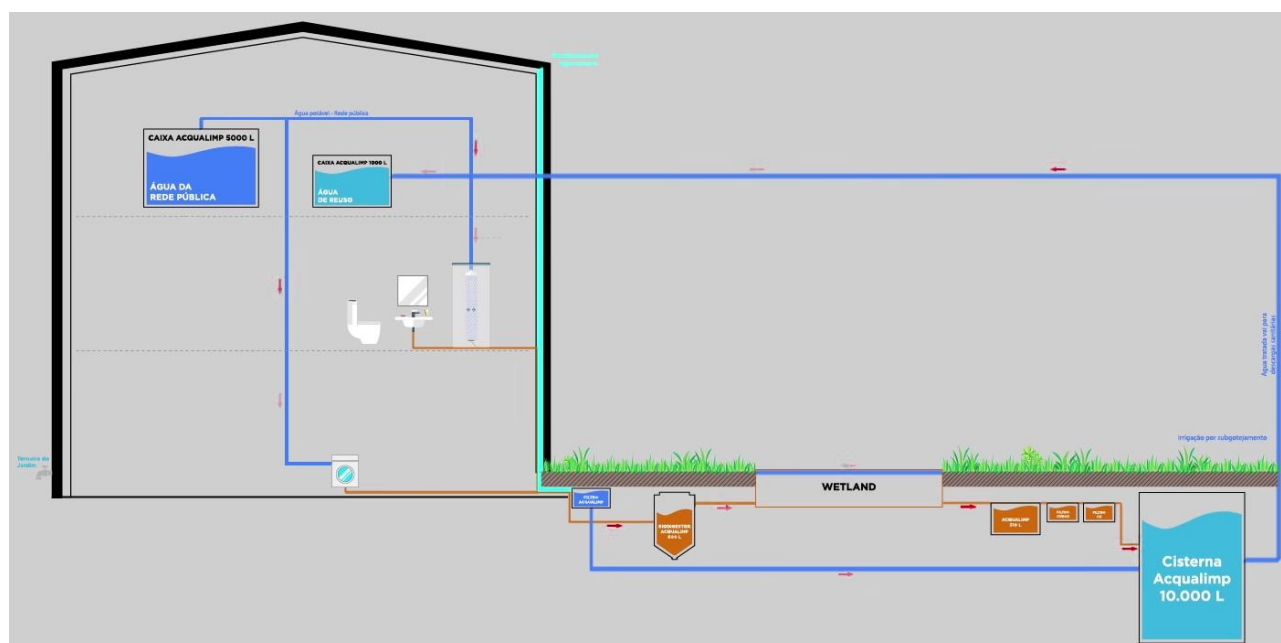


Fig. 5. Sistema de reúso d'água. LCP Engenharia & Construções (2015).

Além disso, a edificação conta com a utilização de redutores de vazão e de metais eficientes. Todas estas ações proporcionaram uma redução entre 50 a 60% no consumo de água.

3.3. Energia e Atmosfera

Já o indicador Energia e Atmosfera (EA) trata das ações relacionadas uso inteligente da energia, como a produção de energia renovável. Em relação a racionalização do uso energético, a residência contou com a utilização de lâmpadas Led, instalação de sistema de placas fotovoltaicas e de aquecimento solar para as águas, sendo que estes sistemas combinados resultaram na produção limpa e renovável de 70% da energia consumida na residência.

A escolha das esquadrias também foi fundamental nesse sentido, pois estas garantem a economia pela possibilidade de aproveitamento da iluminação natural associada aos vãos que permitem a ventilação cruzada no ambiente.

3.4. *Materiais e Recursos*

Durante o processo de construção de um edifício, é comum a geração de resíduos, os quais acarretam em um grande consumo de materiais e recursos. Assim, surge uma categoria dentro da certificação LEED que promove a redução destes resíduos, bem como a reutilização e reciclagem: Materiais e Recursos (MR). Como mencionado anteriormente, a construção conta com a tecnologia ECOGRID, que possibilita uma redução significativa na produção de resíduos além de dar mais rapidez à execução.



Fig. 6. Materiais e Tecnologias. LCP Engenharia & Construções (2015).

Além deste sistema, a residência foi feita com materiais ecologicamente corretos, uma vez que fez uso de pisos e revestimentos de porcelanato reciclado, móveis com madeira de reflorestamento e eletrodomésticos com tecnologia *Inverter*, inovação esta que visa evitar picos de tensão.

3.5. *Qualidade Ambiental Interna*

O indicador LEED designado de Qualidade Ambiental Interna (EQ), diz respeito às estratégias que proporcionam melhorias na qualidade do ar interior, além de proporcionar acesso à luz natural e melhoria na acústica. Para tal, a edificação em estudo (Fig. 7) contou com o emprego de EPS como paredes e lajes, apresentando assim um elevado grau de isolamento térmico e acústico. O EPS não absorve água, logo, não acumula umidade, o que minimiza a ocorrência de manifestações patológicas decorrentes deste fator.



Fig. 7. Qualidade do ambiente interno. LCP Engenharia & Construções (2015).

Do mais, foram adotadas medidas que não utilizaram PVC para o sistema hidráulico, além da utilização de acabamentos com alta porcentagem de material reciclado e de tintas com baixo teor de compostos orgânicos voláteis.

3.6. Inovação e Processos

O indicador Inovação e Processos (IN) aborda a implementação e uso de tecnologias voltadas ao desenvolvimento sustentável. No que tange o fator inovação, a Residência Alphaville Dom Pedro I destaca-se, pois, o método construtivo e os processos de execução utilizados trazem consigo um grande diferencial em tecnologia e inovação.

Conforme ressalta a empresa LCP engenharia, o sistema Ecogrid é desenvolvido com o que há de mais moderno no mercado em relação a materiais, práticas e procedimentos sustentáveis. Para o processo de execução, por exemplo, utiliza-se elementos de alta tecnologia que possibilitam uma construção eficiente e livre de resíduos. Quanto às instalações, estas são desenvolvidas mediante a escolha minuciosa dos materiais, acessórios e dispositivos inovadores aliados ao desenvolvimento sustentável, ou seja, que reduzem os impactos ambientais e retornam com benefícios de conforto, ambientes aconchegantes e saudáveis aos usuários.

3.7. Prioridade Regional e Localização e Transporte

Por fim, tem-se ainda os Créditos de Prioridade Regional (RP), que correspondem a ações que gerem um impacto positivo na região da obra, e também o indicador de Localização e Transporte (LT), que incentiva e recompensa 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, para a residência em estudo, não foi encontrada nenhuma bibliografia ou informação concreta que descrevesse se há o atendimento destes indicadores.

4. Conclusões

Tendo em vista os critérios de avaliação para a obtenção da certificação LEED, após analisar o caso da residência 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, sendo evidenciada a resistência do produto final, redução da poluição sonora externa, ambiente interno confortável e saudável, economia com aquecimento e refrigeração, conforto térmico e acústico, baixo custo de manutenção. Ou seja, mediante a concepção de projetos focados no atendimento dos itens de sustentabilidade proporciona-se conforto e segurança ao usuário final.

Ademais, tem-se neste caso flexibilidade ilimitada para o desenvolvimento do projeto de acordo com as necessidades e gosto dos ocupantes quanto a arquitetura, tendo também um tempo de execução reduzido, aspectos estes proporcionados pelo método utilizado, tendo uma obra limpa e com baixa produção de resíduos, bem como uma equipe de trabalho menor. Os painéis são pré-fabricados para cada projeto exclusivamente e possibilitam a incorporação de conceitos de construção verde, além de ter o emprego de técnicas que permitem o reaproveitamento e o uso racional da água e energia.

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.

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

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.

Agradecimentos

Os autores, Graduandos em Engenharia Civil, agradecem ao Núcleo de Estudos Interdisciplinares em Construção e Sustentabilidade (NECS) da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ – Campus Santa Rosa) por viabilizar a realização de pesquisas e estudos no ambiente acadêmico e ao Prof. Me. Éder Claro Pedrozo, coordenador do grupo de pesquisas, pelo apoio e incentivo no desenvolvimento do presente estudo.

Referências

- [1] 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.
- [2] MARICATO, E.; et al. **A cidade do pensamento único**. Petrópolis: Vozes, 2000.

- [3] MIKHAILOVA, I. **Sustentabilidade: Evolução dos Conceitos Teóricos e os Problemas da Mensuração Prática.** Revista Economia e Desenvolvimento, n. 16, p. 22-41, 2004.
- [4] 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.
- [5] 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.
- [6] 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.
- [7] 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-arquiteticos-o-caso-da-arena-castelao>. Acesso em: 14 jan. 2019.
- [8] LCP Engenharia e Construções. **Conheça o EcoGrid®.** 2013. Disponível em: <http://www.lcpconstrucoes.com.br/tecnologia>. Acesso em: 10 mai. 2019.
- [9] GONÇALVES, J. C. S.; BODE, K. **Edifício ambiental.** São Paulo: Oficina de Textos, 2015.