

## **SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL: AS CERTIFICAÇÕES E SUAS UTILIZAÇÕES NA REFORMA DO ESTÁDIO MINEIRÃO**

LIMA SILVA, Amanda Caroliny de

*Discente, Bacharelado em Engenharia Civil, UniEVANGÉLICA - Centro Universitário de Anápolis  
(amandac-lima-@hotmail.com)*

QUARESMA, Wanessa Mesquita Godoi

*Professora Mestre, Bacharelado em Engenharia Civil, UniEVANGÉLICA - Centro Universitário de  
Anápolis (wanessamgq@gmail.com)*

### **RESUMO**

O conceito de sustentabilidade é bastante amplo, ele integra a parte econômica, social e ambiental. Essas partes precisam ser analisadas de maneira integradas, pois do contrário não haverá desenvolvimento sustentável. As construções sustentáveis são baseadas na redução de impactos gerados no meio ambiente através de processos construtivos utilizados, no uso sustentável da água e energia, e tem como objetivo realizar alterações conscientes que ainda assim possam atender as necessidades da sociedade. As certificações ambientais, ou sistemas de avaliação de desempenho ambiental, foram criados com o objetivo de garantir a diminuição de impactos e melhorar a eficiência em uma edificação. O Estádio Governador Magalhães Pinto (Mineirão) é um exemplo mundial quando se trata de edificações sustentáveis, o mesmo possui como ideia principal ser um estádio que leva em consideração todos os pilares da sustentabilidade na construção civil, pois através disso é possível que haja uma menor utilização dos recursos naturais não renováveis. A construção civil é uma atividade de grande importância para o desenvolvimento econômico e social, porém, é responsável por uma grande parte dos impactos ambientais. Portanto, o setor tem como desafio conciliar uma atividade produtiva desta magnitude com condições que conduzam a um desenvolvimento sustentável consciente e menos agressivo ao meio ambiente.

### **PALAVRAS-CHAVE**

Meio Ambiente. Edificações Sustentáveis. Desempenho Ambiental.

## 1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento social equilibrado tem sido uma pauta social de grande importância com destaque nos planos de governo e nas ações das empresas. Tais fatos podem ser considerados reflexos da crescente preocupação dos indivíduos no cenário atual, que têm se despertado para os impactos nem sempre positivos das suas interações com o meio onde vivem. Pode-se considerar, então, que o desenvolvimento sustentável se trata de busca e implementação de alternativas que minimizem os danos aos recursos naturais necessários para o suprimento das necessidades humanas, descomprometendo as demandas futuras; segundo definição da Unesco, relatada por Muller (2002). Franz (2011) ainda acrescenta que se trata do anseio de manter a realização de aspirações sociais desejáveis.

Conforme crescem as ações a fim de colaborar com o desenvolvimento sustentável, realizadas por diversas instituições sociais, como indústrias e empresas, é impossível deixar de destacar o papel da conscientização individual acerca do assunto, já que a sustentabilidade está atrelada a uma responsabilidade coletiva e a ações conjuntas em busca de um bem comum. Os cidadãos devem ter acesso a conhecimentos, valores e competências necessárias para desenvolver a participação nas decisões acerca da forma como estes atuam local e globalmente, para melhorar a qualidade de vida hoje, sem pôr em risco o futuro do planeta (FERREIRA, 2002; FERREIRA *et al*, 2000).

A sustentabilidade se apresenta em diferentes setores, como o ambiental e o social, e demanda cuidados em diversos aspectos dentro de cada um desses enquadramentos. Exemplo disso é o tratamento dos resíduos gerados pela população: a “gestão dos resíduos sólidos”. Nesse caso, se constrói programas a partir de modelos e métodos interligados, diminuindo a produção de lixo por meio de soluções como a reutilização desse material e, por fim, a reciclagem do mesmo. Além de colaborar com a redução de resíduos, o produto deste processo pode servir de matéria-prima para a indústria, diminuir o desperdício e gerar renda (GALBIATI, 2005).

## 2 METODOLOGIA

O trabalho foi iniciado com o estudo da arte dos conceitos e aplicações da sustentabilidade na construção civil. Isso estabeleceu e direcionou o foco do estudo para

as certificações ambientais utilizadas no projeto do Estádio Governador Magalhães Pinto, o Mineirão.

A partir de então, propôs-se a realização de um estudo de caso, que pretende analisar a construção citada por meio da observação de cada uma das atribuições alcançadas por ela, que possibilitaram ao Mineirão o título de primeiro e único estádio do Brasil a receber o Selo Platinum da certificação LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), e o tornou uma referência mundial em sustentabilidade.

## 2.1 O EMPRENDIMENTO EM ESTUDO

O empreendimento escolhido para estudo de caso é o Estádio Governador Magalhães Pinto, o Mineirão. O estádio (Figura 1) é o único do país que possui certificação máxima (Platinum) do Selo LEED, recebida após sua reforma para a Copa do Mundo de 2014, que foi sediada no Brasil.

**Figura 1 – Vista aérea do Estádio do Mineirão**



Fonte: BUENO, 2015.

## 2.2 A REFORMA DO ESTÁDIO MINEIRÃO

Após o Brasil ser escolhido como sede da Copa do Mundo de 2014, o Estádio do Mineirão foi selecionado para ser um dos estádios do país a receber os jogos.

A reforma foi realizada pelo consórcio Minas Arena, que optou por contratar o estúdio BCMF Arquitetos para desenvolver o projeto executivo.

## 2.2.1 Os pilares da sustentabilidade em sua reforma

A reforma do Mineirão seguiu padrões de sustentabilidade para o setor da construção civil, padrões os quais foram estabelecidos pela ONG GBC-Brasil (Green Building Council Brasil), que facilitou a obtenção da certificação LEED de construção sustentável e a homologação pela FIFA (Federação Internacional de Futebol).

### - Terreno:

Para a reforma do Mineirão foram elaborados planos de controle e redução de impactos causados no meio ambiente no decorrer da obra. Sendo assim, foi desenvolvido um Plano de Prevenção à Poluição da Obra para que fosse possível compreender quais os riscos ambientais que iriam encontrar, para que assim fosse possível uma atuação mais eficiente.

### - Uso racional da água:

Foi implantado um sistema de captação da água da chuva, que possui uma grande capacidade de retenção e é capaz de armazenar cerca de cinco milhões de litros de água da chuva. A água desce da cobertura do estádio através de dutos e fica armazenada em reservatórios instalados abaixo das cadeiras localizadas atrás dos gols. Essa água passa por um tratamento para posteriormente ser utilizada na irrigação do gramado, bacias sanitárias e mictórios, gerando uma economia de 76% da quantidade de água a ser utilizada.

### - Energia e Atmosfera:

Foi construída, em parceria com a CEMIG (Companhia Energética de Minas Gerais), uma Usina Solar Fotovoltaica, que é uma fonte limpa e renovável de energia, que promove a redução e preservação do uso de recursos naturais. Possui uma capacidade de geração de energia de 1800MWH/ano, que é proporcional ao consumo de 1400 casas. O sistema foi instalado na área de cobertura do estádio (Figura 2), e tem cerca de 9500 m<sup>2</sup> de área. A redução no custo/ ano de energia é de 43,73%.

Foi instalado um sistema de condensação a ar nas bilheterias, delegacia e posto médio, causando uma significativa redução no uso de ventiladores, acarretando uma diminuição do consumo de energia.

- Materiais e Recursos:

Com a reforma do estádio, foram instaladas cerca de 3 mil cadeiras feitas com garrafa pet, e as cadeiras e luminárias retiradas foram reaproveitadas e arenas esportivas em cidades do interior do estado.

**Figura 2– Cobertura com painéis fotovoltaicos.**



Fonte: ROCHA, 2012.

Na reforma, grande parte da estrutura já existente foi reaproveitada ou mantida, como fachada, vigas, lajes e pilares, para que fosse proporcionado uma maior vida útil ao empreendimento, evitando o desperdício de materiais.

- Qualidade do ambiente interno:

É vedado fumar dentro do estádio e em até 8 metros de suas áreas de acesso, para uma melhor qualidade do ar ambiente.

Todas as tintas, revestimentos, adesivos e selantes utilizados na reforma interior da construção obedecem aos limites de compostos orgânicos voláteis estabelecidos conforme norma, para que haja uma redução na contaminação do ar interno.

Na reforma, houve um cuidado especial para modernizar o empreendimento, mas ainda assim manter o seu entorno “verde”.

- Responsabilidade social:

Durante a obra de reforma trabalharam cerca de 1500 operários dentre eles haviam detentos, adultos em processo de alfabetização que puderam buscar nesse

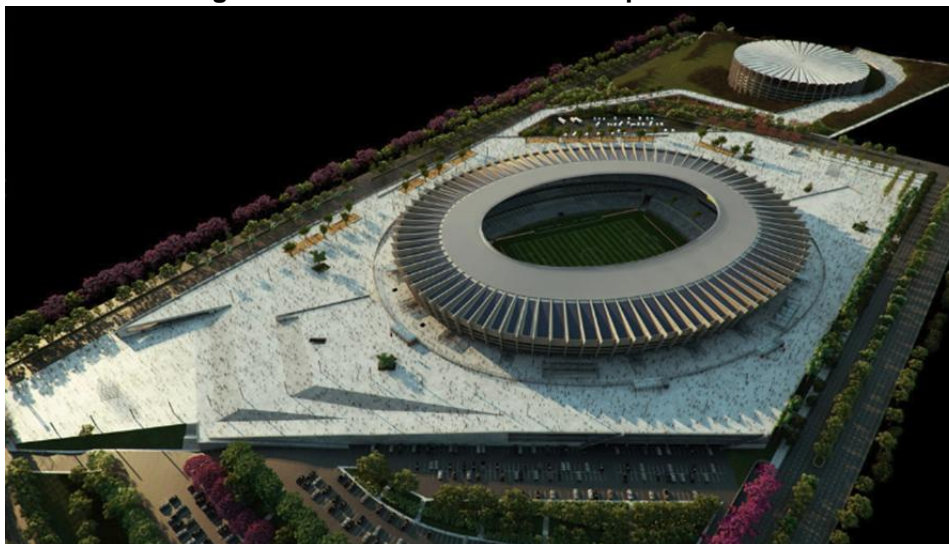
empreendimento uma boa oportunidade de emprego, grupo de mulheres operárias entre outros. Desta forma, a obra do estádio transformou-se em uma obra social.

### 2.3 A CERTIFICAÇÃO

O Estádio Mineirão (Figura 3) é o único estádio brasileiro que possui o selo Platinum do Leadership in Energy and Environmental Design (LEED). O estádio cumpriu oito itens considerados pré-requisitos e ainda apresentou inovações sustentáveis que não eram exigidas pela U.S Green Building Council, o que gerou uma alta pontuação e resultou no Selo Platinum

O Mineirão também possui o Selo BH Sustentável, entregue pela Prefeitura de Belo Horizonte. Essas certificações reafirmam o compromisso com a responsabilidade socioambiental existente no Mineirão.

**Figura 3 – Vista aérea do estádio após reforma**



Fonte: MELENDEZ, 2014.

Para que o Mineirão conquistasse a certificação, a Minas Arena, que foi responsável pela sua reforma, teve que satisfazer alguns requisitos necessários e também apresentar inovações sustentáveis, sendo assim, obtiveram 81 pontos, total equivalente para receber o Selo Platinum. Os critérios avaliados foram Desenvolvimento sustentável do local (SS); Eficiência da água (WE); Energia e atmosfera (EA); Materiais e recursos (MR); Qualidade ambiental interna (EQ); Inovação e processo de projeto (IN).

### 3 CONCLUSÃO

O presente trabalho buscou retratar que com o crescente aumento populacional que ocorreu há alguns anos, a questão da sustentabilidade está sendo cada vez mais discutida e colocada em prática. A redução do impacto ambiental é importante em todos os cenários da sociedade, não sendo diferente na construção civil. A sustentabilidade é uma prática muito valorosa, pois se torna bem aplicada em uma sociedade que possui resíduos naturais já em processo de escassez.

A utilização de práticas e materiais sustentáveis na construção civil acarreta uma série de benefícios para todos usuários do sistema. As empresas estão cada vez mais interessadas a adotar práticas sustentáveis em seus empreendimentos, pois sabem que a longo prazo, o aumento do custo para a implantação, será revertido em ganhos. E o principal e mais importante, o maior benefício quem ganha é o meio ambiente e as gerações futuras, as práticas sustentáveis visam a preservação e preocupação do futuro do nosso planeta, buscando inovações que agridam e exijam cada vez menos dos nossos recursos naturais.

### REFERÊNCIAS

BUENO, M. 2015. Disponível em: < <https://marianaviaja.com/roteiros-e-dicas-turisticas/visita-guiada-ao-mineirao-e-museu-brasileiro-do-futebol/>> Acesso em: 26/03/2018.

FERREIRA, M. M. **Environment and Citizenship: from the local to the global**. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, pp. 115-125. 2002.

FERREIRA, M. M., Miranda, B. M., Alexandre, F. **Educação para a Cidadania: tendências actuais**. Lisboa: IIE, pp. 363-374. 2000.

GALBIATI, A.F. **O gerenciamento integrado de resíduos sólidos e a reciclagem. Educação ambiental para o Pantanal**, 2005. Disponível em: <[www.redeaguape.org.br/desc\\_artigo.php?cod=92](http://www.redeaguape.org.br/desc_artigo.php?cod=92)>. Acesso em: 22 out. 2017.

MELLENDEZ, A, 2014. Disponível em: < <https://www.arcoweb.com.br/projetodesign/arquitetura/bcmf-arquitetos-estadio-governador-magalhaes-pinto-o-mineirao-belo-horizonte>>\_Acesso em: 26/03/2018.

MULLER, G. **Desenvolvimento sustentável: notas para a elaboração de um esquema de referência**. Santa Cruz do Sul: Edunisc, p. 141 – 142. 2002.

ROCHA, A. P, 2012. Disponível em: < <http://piniweb17.pini.com.br/construcao/infra-estrutura/obras-de-reforma-do-estadio-mineirao-sao-concluidas-275715-1.aspx>> Acesso em: 26/03/2018.