

## **A VIABILIDADE DA IMPLANTAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE NAS CASAS POPULARES BRASILEIRAS**

### *THE FEASIBILITY OF IMPLEMENTATION OF SUSTAINABILITY IN BRAZILIAN POPULAR HOUSES*

Francielly P. de Souza; Lissa M. França; Miriã F. Seabra; Renan Donato; Yukie Hayashida

**SOUZA et al. A Viabilidade da Implantação da Sustentabilidade nas casas Populares Brasileiras. Revista Tecnológica da FATEC-PR, v.1, n.10, p. 71-80, jan/dez, 2019.**

#### **RESUMO**

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa qualitativa pautado na sustentabilidade das casas populares brasileiras. Durante o processo dessa pesquisa foi observado que a importância dessa implantação nas construções contribuirá em peso para o meio ambiente e a economia do país, sendo esses dois problemas enfrentados no Brasil e no mundo. Observa que a construção não sustentável consome cerca de 75% dos recursos naturais, e 44% da energia produzida no país, e é o setor responsável por 40% de todo o resíduo produzido pela atividade humana. O apontamento desses dados mostra mais uma vez a importância de incorporar práticas que garantirá maior durabilidade e menor consumo energético. Mesmo estando em quarto lugar entre os países com mais projetos sustentáveis certificados, o Brasil encontra-se com apenas 461 projetos, levando em consideração o número de construções realizadas todo ano e o tamanho do país, o número de projetos sustentáveis fica a desejar.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade. Casas populares. Construção. Recursos naturais. Projetos sustentáveis.

#### **ABSTRACT**

*The present work deals with a qualitative research based on the sustainability of Brazilian popular houses. What is done in terms of weight to the environment and an economy that causes problems to be faced in Brazil and the world. Note that construction is not sustainable and accounts for about 40% of natural resources, and 44% of the energy produced by the country. The viewing the data show the one longer the prior of incorporating the prawative greater and lesser energetic behum. The same is in the fourth place among the countries with the most certified resources, Brazil has only 461 projects, taking into account the number of times around the world and the size of the country, the number of sustainable projects is to be desired.*

**Keywords:** Sustainability. Popular houses. Construction. Natural resource. Sustainable projects.

#### **1 INTRODUÇÃO**

A elaboração desse projeto concentrará na importância da viabilidade da implantação da sustentabilidade em casas populares, mostrara as vantagens de como os gastos momentâneos geram uma economia futura e como pessoas de classes mais baixas podem ter acesso a

construções sustentáveis. Trata-se de um tema altamente relevante nos dias atuais, existem muitas tecnologias a favor da sustentabilidade aplicada em construções, aumentando sua visibilidade e tornando o uso dessas tecnologias e formas de pensar sustentável popular e viável. Está presente em nossa sociedade, tem suma importância para o meio ambiente e para a economia; reaproveitamento de recursos, a disponibilidade dos materiais sustentáveis e como fonte de informação e referência para a população. O conceito de sustentabilidade surgiu em 1987, quando o Conselho Mundial sobre o Meio Ambiente, apresentou um diagnóstico dos problemas ambientais a ONU (Organizações das Nações Unidas).

Nesse documento começou a utilizar a expressão “desenvolvimento sustentável”, com a definição: forma como as atuais gerações satisfazem as suas necessidades, sem comprometer a capacidade de as gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades. Sustentabilidade é um conceito sistêmico que o resultado se reflete nas atitudes das pessoas, das organizações, e está diretamente ligado à sobrevivência do planeta. É a sobrevivência dos recursos naturais, dos empreendimentos e da própria sociedade. Esse conceito está baseado em no Triple Bottom Line, uma expressão britânica, significa três pilares; o econômico o social e o ambiental, significa que qualquer empreendimento, para se tornar viável, daqui pra frente, ele terá de ser socialmente justo, ambientalmente correto e economicamente lucrativo.

A construção sustentável é uma produção de casas ou edifícios que harmonizam com o meio ambiente, ameniza os impactos a natureza, reduz os resíduos e utiliza matérias que a longo prazo trazem uma economia para o usuário, como, por exemplo, madeira de reflorestamento, tijolos de adobe e blocos de concreto feitos com isopor e PET. (RIBEIRO, 2007)

## **2 OBJETIVOS**

- Identificar a importância da implantação de sustentabilidade nas casas populares brasileiras.
- Abordar as formas de aplicação dos materiais sustentáveis;
- Descrever os materiais e meios de sustentabilidade;
- Identificar as vantagens de implantação nas casas populares;
- Apontar a economia e a durabilidade das construções sustentáveis.

## **3 JUSTIFICATIVA**

A implantação da sustentabilidade nas casas populares é um desafio que repercute em

vários países, inclusive no Brasil. Busca-se o uso racional de recursos naturais, melhorar a qualidade de vida da população brasileira, mudar o cenário da habitação e moradia das pessoas, proporcionando conforto, economia nas construções e soluções para os problemas do meio ambiente (CORREA, 2018). Buscar matéria-prima que não agride o meio ambiente e construir casas acessíveis a população, proporcionando um baixo custo em termos econômicos. Uma das formas de mostrar as pessoas a importância da sustentabilidade, é deixá-la mais acessível a todos, colocando isso dentro de suas próprias casas. Quando se fala em sustentabilidade, já nos remete o pensamento de ser algo caro e absurdo. Porém as casas sustentáveis apesar de serem no preço de compra um pouco mais caras que as normais, elas são a longo prazo são muito mais econômicas. Pesquisas recentes indicam aumento de cerca de 5% nos gastos no processo de construção caso sejam feitos investimentos em sustentabilidade, contudo, a economia a médio e longo prazo, que gira em torno de 30% nos gastos com água e energia, compensa os gastos extras. Ou seja, de forma geral a construção sustentável é uma fonte de preservação, reaproveitamento, lucratividade e bem-estar.

#### 4 METODOLOGIA

A metodologia qualitativa desta investigação compreende a inter-relação de pesquisas bibliográficas de natureza básica. Nessa perspectiva metodológica pretende-se na elaboração do diagnóstico, buscando condições capazes de melhor materializarem a sustentabilidade em suas diversas formas. Faz-se necessário registrar que nessa proposta todas as atividades são desenvolvidas sobre situações organizacionais da metodologia aplicada. Os procedimentos serão divididos em quatro etapas.

A) Abordar as formas de aplicação sustentável nas casas populares, através:

- Casas populares sustentáveis projetadas com materiais de construção e tecnologias de baixo custo, que possibilitam, por exemplo, coleta e reutilização da água da chuva, utilização de materiais de construção naturais, recicláveis e de fontes renováveis, tratamento local de esgoto doméstico, desenvolvimento de projeto que possibilite a construção através de sistemas de mutirão, sistema de aquecimento de água por painéis solares, entre outros itens; cujo o objetivo principal é a utilização dos recursos da natureza, como por exemplo: a iluminação natural, a ventilação e a pluviosidade, buscando melhorar a qualidade de vida das pessoas. É importante salientar a preocupação ecológica desde a preparação do terreno da construção aos materiais ecologicamente corretos para edificação sustentável.
- Reciclagem: o reaproveitamento do lixo reciclável ajuda a não poluir o meio ambiente e gera renda para empresas e trabalhadores.
- Reuso da água por indústrias: gera economia de água para as empresas e evita o

lançamento de água contaminada e poluída na natureza.

- Reflorestamento: áreas que sofreram a retirada de vegetação podem ser reflorestadas para preservar o meio ambiente.
- Uso de fontes de energia renováveis e limpas: estas fontes de energia, além de evitar a poluição do ar causam pouco impacto ambiental.
- Nas cidades deve haver um Plano Diretor para planejar o crescimento urbano de forma sustentável. É importante que haja planejamento no sentido de garantir a criação de áreas verdes, espaços culturais, ciclovias e sistemas de transportes públicos eficientes e com baixo ou nenhum nível de poluição.
- Descarte de equipamentos eletrônicos, baterias e pilhas em locais apropriados para que empresas especializadas possam dar um destino correto a este material.
- Preservação de mananciais, combatendo a ocupação ilegal destas áreas.

B) Fazer uma descrição dos materiais de sustentabilidade, a escolha de materiais na construção. Para atingir este objetivo, serão pesquisadas diversas fontes na correta utilização de materiais locais, madeira certificada, materiais facilmente renováveis, além dos diversos materiais sustentáveis, observando as formas de degradações que estão presentes naquele meio ambiente ou em suas proximidades.

C) Identificar as vantagens da sustentabilidade, através de estudos e pesquisas comparativos que permitam demonstrar os métodos e técnicas utilizados pela população, causando menos impacto a natureza, gerando a conscientização da importância das construções sustentáveis.

D) Apontar a economia e durabilidade das construções, minimizar os impactos ambientais, buscar técnicas que garantem maior eficiência e responsabilidade do início ao fim da obra. Promover a reflexão a cerca do tema, mostrando que é algo significativo ao meio ambiente, no que se refere à energia, qualidade do ar, da água e das nossas vidas.

## **5 CONSTRUÇÃO SUSTENTAVEL**

Segundo Keeler e Burke (2010), a definição de construção sustentável é a edificação integrada que considera o ciclo de vida em todos os níveis, tratando dos resíduos gerados, conservando energia e planejando a redução das emissões de gás carbônico. Nesse sentido, pode ser entendida como a construção, cujo objetivo busca a eficiência da utilização dos recursos naturais (iluminação natural, pluviosidade, ventilação) para minimizar gastos com energia e consequente poluição, proporcionando a qualidade de vida das pessoas dentro do espaço edificado.

Para que um projeto seja considerado sustentável, ele deve considerar aspectos essenciais, como a redução dos impactos ambientais durante a obra, a gestão de resíduos, a eficiência nos consumos de água e de energia, a escolha de materiais de construção analisando o ciclo de vida dos mesmos e a sua composição química. Na busca pela sustentabilidade, os materiais utilizados para construção das edificações podem ser diversos. Os materiais considerados ecologicamente corretos compreendem aqueles provenientes de fontes renováveis, como bambu, palha, pedra, madeira certificada, terra (adobe, super adobe, solo-cimento), entre outros. Os produtos reciclados ganham cada vez mais espaço no mercado da construção civil. Componentes de fragmentação complexa, como as caixas de embalagens tetrapak e os tubos de pasta de dente, transformam-se em matéria prima de telhas, placas e outros elementos de vedação, por exemplo. O vidro e o metal, apesar de não serem materiais naturais, são totalmente recicláveis. O uso de materiais advindos de demolições e outros reciclados da cadeia da construção civil se tornam apropriados, podendo ser aproveitadas peças inteiras, evitando assim o gasto energético da produção de novos produtos (KEELER; BURKE, 2010).

## **6 VANTAGENS DA SUSTENTABILIDADE NAS CASAS POPULARES**

A partir do conceito de sustentabilidade, as construções sustentáveis baseiam-se na prevenção e redução de resíduos, desenvolvendo tecnologias limpas, usando materiais recicláveis e/ou reutilizáveis e pensando também no uso de resíduos como materiais secundários (BARDELLA, 2007).

Tendo em vista que as construções civis não são adequadas modelo de sustentabilidade e geram a degradação do meio ambiente, como esgotamento de matérias primas, poluição e entre outros danos, a sustentabilidade pode trazer benefícios para o meio ambiente e para o usuário e, quando incorporada ao projeto, a proteção ambiental passa a fazer parte dos objetivos de negócios, e o meio ambiente não é mais encarado como um adicional de custo, mas como uma possibilidade de lucro, em um quadro de ameaças e oportunidades para a empresa (SANCHES, 2000).

Os benefícios da sustentabilidade, quando implantada em um projeto, aparecem em três vertentes, sendo elas: econômico, social e ambiental. No âmbito econômico, percebe-se a redução dos custos operacionais e de riscos, valorização do imóvel, velocidade da ocupação, aumento da retenção e modernização da edificação. Socialmente, ocorre o desenvolvimento e capacitação profissional, priorização da saúde e segurança dos colaboradores inclusão social, melhoria da produtividade, destaque daqueles fornecedores que apresentam mais responsabilidade socioambiental, satisfação e qualidade de vida dos usuários e estímulo à construção sustentável. Por fim, no âmbito ambiental, ocorre o consumo consciente de água,

energia e demais recursos naturais, obra mais organizada, redução das emissões atmosféricas, redução, reutilização e reciclagem dos resíduos e utilização de tecnologias com menor impacto no meio ambiente.

A respeito das desvantagens da sustentabilidade nas casas é possível identificar os maiores colaboradores, sendo o preço das matérias primas e a pouca oferta. Além disso, para Deeke (2009) a principal desvantagem é a limitação de fornecedores no Brasil, tendo uma produção de matéria-prima restrita para o sistema construtivo.

## **7 A ECONOMIA E DURABILIDADE DAS CONSTRUÇÕES SUSTENTÁVEIS**

Uma das inovações resultantes de pesquisa são os Materiais de Mudança de Fase (PCM, na sigla em inglês), ou materiais termo ativos, que atuam no isolamento térmico e armazenamento de energia, por meio da utilização de parafinas micro encapsuladas que podem ser dispersas em rebocos de revestimento, a fim de garantir o conforto térmico e reduzir o consumo de energia nas edificações. Isso é possível a partir do acúmulo energético da fusão das parafinas. Para Vanessa Gomes, professora da Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), essa tecnologia, atualmente, apresenta ganhos ambientais e econômicos. Outro exemplo de como a sustentabilidade pode trazer benefícios ao meio ambiente urbano e a seus habitantes são as coberturas verdes, construções em que as tradicionais coberturas de telhas são substituídas por vegetação. Esse tipo de construção proporciona o combate às ilhas de calor urbano, absorvendo gases do efeito estufa emitidos por veículos e melhorando a qualidade do ar nos centros urbanos; diminui parte das águas de chuva que poderiam alagar bueiros; e torna-se habitat para pássaros e borboletas. Os “tetos verdes”, como o da foto abaixo, são uma febre em países de primeiro mundo e têm sido utilizados em larga escala nos Estados Unidos e na Alemanha. "Existem áreas do Brasil que podem ser muito apropriadas à utilização de coberturas verdes. Elas ajudam a combater enchentes e outros problemas ocasionados por temporais, pois não são impermeáveis", explica a pesquisadora da Unicamp (Gomes, 2010).

Gomes relembra os primórdios das discussões sobre questões ambientais para explicar que a economia e o meio ambiente devem andar juntos quando o assunto é a utilização de tecnologias que minimizem os impactos ao meio ambiente. "As primeiras conversas sobre o assunto meio ambiente foram claramente relacionadas à energia, impulsionadas pela falta do petróleo. Tinha uma questão econômica muito presente no consumo de energia. A Conferência das Nações Unidas sobre o Homem e o Meio Ambiente, que aconteceu em Estocolmo, em 1972, deixou claro que, além do desenvolvimento econômico, era preciso pensar na questão ambiental", reforça. Ela lembra que a temática " construção civil" esteve presente em outras duas conferências das Nações Unidas, no Rio de Janeiro, em 1992, e em Joanesburgo, em 2002.

Entretanto a pesquisa ressalta a importância de buscarmos cada vez mais informações para não sermos manipulados pelo marketing, tendo em vista que a sustentabilidade é um assunto de alta relevância e que é falada a todo momento dentro no âmbito civil, Gomes fala que é assunto que muitas vezes é banalizado, as vezes o pessoal do marketing utiliza informações equivocadas, que confundem propositalmente o consumidor, criando a chamada “maquiagem verde” (Gomes, 2010).

Uma pesquisa feita por Gomes, podemos verificar como essas ideias de sustentabilidade tem penetrado o mercado, envolvendo vários países concluiu que 18% dos consumidores aceitariam pagar a mais por produtos sustentáveis. " No Brasil, quando se fala que vai custar mais caro, a adesão é menor de pessoas que vão optar pelas tecnologias sustentáveis", complementa. Porém, ela comenta que, quando se explica os benefícios ambientais e nos casos em aderir a essas tecnologias. "Tudo depende do nível de sensibilização do consumidor. Se ele estiver esclarecido e sensibilizado, ele aceitará bem", aponta.

Grandes eventos dedicados a arquitetura, decoração e paisagismo têm sido espaços significativos para esse tipo de sensibilização. Em 2009, no Casa Cor Campinas, as arquitetas Renata Marangoni e Eloisa Kempter apresentaram o projeto de uma casa infantil sustentável, a " Casa Sapo", utilizando apenas materiais reciclados ou recicláveis. Para realizar o projeto, elas usaram madeira reciclada no piso, telhas de fibra vegetal na cobertura da casa e caixas tetra pack no revestimento (Gomes, 2010).

A durabilidade, expressa pela distribuição de vida útil de um conjunto de componentes, desempenha uma função importante para a obtenção de uma construção sustentável. Ao relatar conceitos de construção sustentável do ponto de vista de diferentes países, levantados pela comissão W82 do CIB, Bordeaux (1999) observa que em algumas línguas como o alemão, finlandês, romeno ou francês, “sustentável” é traduzido como “durável”. Esta confusão entre sustentabilidade e durabilidade faz sentido pois “uma forma de aumentar a produtividade dos recursos é aumentar a vida útil dos produtos” (DeSimone & Poppof, 1998). Por outro lado, aumentando-se a durabilidade reduz-se também a quantidade de resíduos de construção e demolição. A durabilidade depende muito mais de conhecimento do que em recursos. Muitas vezes na produção do componente é que se causa a maior carga ambiental e a vida útil pode ser aumentada ou diminuída sem afetar proporcionalmente as cargas ambientais.

Considere-se uma estrutura de concreto armado em um ambiente urbano. O mecanismo de degradação mais comum é a corrosão da armadura devido à carbonatação do concreto (CEB,1993). A profundidade de carbonatação é função da raiz quadrada do tempo de exposição ao ambiente e da resistência mecânica do concreto. Um pequeno aumento no cobrimento da armadura, por exemplo de 20 para 25 mm pode ocasionar um aumento na vida útil de 50 para 78 anos, que representa um aumento de 56%. Num componente de concreto com seção transversal de 25x25cm, este aumento de 56% na vida útil irá causar um aumento de apenas 8,2% na carga

ambiental durante a construção. Em alguns casos, pode-se obter um aumento da vida útil de estruturas de concreto armado com redução nas cargas ambientais. A durabilidade em ambientes marítimos pode ser aumentada também substituindo-se parte do clínquer do cimento Portland por resíduos de escória granulada de alto forno ou cinza volante (Bijen, 1999). No caso de componentes de plástico, muitas vezes a durabilidade depende de alterações muito pequenas na sua formulação (Guillermo, 1996).

A obsolescência é um outro problema de durabilidade (ISO, 1999). A obsolescência não é decorrente de um processo de degradação, mas de mudanças nas exigências do usuário. Pode ser considerada como vida útil de serviço definida socialmente. Como não é possível estimar as mudanças sociais que ocorrerão a longo prazo, não se pode controlar a durabilidade contra a obsolescência. No entanto, podem ser minimizadas as cargas ambientais relativas à obsolescência fazendo com que os componentes que podem se tornar obsoletos com maior facilidade sejam facilmente substituídos. Além disso, todo o edifício pode se tornar obsoleto. As decisões de projeto podem controlar a velocidade de obsolescência do edifício e facilitando o processo de demolição e reutilização dos componentes. O conhecimento é o fator decisivo no controle dos problemas de durabilidade relacionados com a obsolescência.

## **8 CONCLUSÕES**

Com a finalidade de atender o objetivo principal da pesquisa, é realizada uma revisão bibliográfica que possibilita definir a importância dos conceitos de sustentabilidade socioambiental para o processo de construção de casas populares no futuro. A existência de materiais de construção mais sustentáveis, ou seja, que em algum momento seu uso seja justificado pela redução de impactos em comparação aos materiais convencionais, possibilita que as casas populares se tornem cada vez mais ambientalmente corretas, somado às adoções de soluções construtivas mais ecológicas e eficientes; levando em consideração os conceitos e princípios desenvolvidos pela sustentabilidade, de forma a minimizar os impactos causados pela construção civil ao meio ambiente alto sustentável, de fácil implantação e financeiramente viável. Adoção de práticas sustentáveis na cultura e no dia a dia de toda a sociedade, buscando o aproveitamento dos condicionantes naturais e assim melhor eficiência energética, além de materiais e mão de obras locais, e o conhecimento do lote e seu entorno.

Considerando o exposto, verificou-se as principais vantagens, como a economia durante a construção e o englobamento das questões sociais, ambientais e econômicas. É exatamente por isso que, se ela gera gastos maiores em um primeiro momento, trará uma recompensa econômica no futuro. A possibilidade de reúso de água ou a iluminação natural, dentre outras medidas, pode fazer com que a construção fique 15% mais cara. No entanto, ao longo de 50 anos, esse prédio gastaria menos 50% em operação e manutenção.

A sustentabilidade, de acordo com a pesquisa pode ser alcançada por meio de redução de perdas e maior durabilidade dos materiais, por exemplo. O dinamismo de produzir e transformar continuamente as técnicas através de aperfeiçoamento e estudo contínuo dos resultados, qualificação e técnicas mais apropriadas propiciam vantagens para se construir casas cada vez mais sustentáveis. Desta forma, surgem as construções concebidas com responsabilidade social.

Conclui-se que a construção sustentável é uma prática viável, tanto economicamente como ambientalmente. Para tal é necessário adaptar a realidade financeira da construção das casas populares às propostas de sustentabilidade, ou seja, é fundamental que durante o início dos projetos de engenharia, se faça uma análise da viabilidade econômica da obra. A implantação de casas populares sustentáveis não é um modelo para solucionar problemas pontuais; é uma inovação baseado na ecoeficiência, com a finalidade de apresentar soluções práticas, econômicas e com responsabilidade social e ambiental, de intervir no meio ambiente, preservando e gerando harmonia com o entorno.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALDESSAR, S. N. **Telhado verde e sua contribuição na redução da vazão da água pluvial escoada**. 2012. 125 f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

BARROS, M. C.; BASTOS, N. F. **Edificações Sustentáveis e Certificações Ambientais – Análise do Selo Qualiverde**. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental). Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ. 2015.

CARTILHA CASA SUSTENTÁVEL. **Revista Sengeba**. Disponível em: <[http://sengeba.org.br/wp-content/uploads/2014/04/21-08-2012\\_construcao\\_Sustent](http://sengeba.org.br/wp-content/uploads/2014/04/21-08-2012_construcao_Sustent)>. Acesso em out. 2018.

CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL: BENEFÍCIOS E DESAFIOS. Disponível em: <[http://revistapensar.com.br/engenharia/pasta\\_upload/artigos/a149.pdf](http://revistapensar.com.br/engenharia/pasta_upload/artigos/a149.pdf)>. Acesso em out. 2018.

CORRÊA, L.R. **Sustentabilidade na construção civil**. UFMG, disponível em: <<http://www.especializacaocivil.demc.ufmg.br/trabalhos/pg1/Sustentabilidade%20na%20Constru%E7%E3o%20CivilL.pdf>>. Acesso em set. 2018

EREIRA, A. C. **Sustentabilidade, responsabilidade social e meio ambiente**. São Paulo, 2012.

Espaço Urbano E Meio Ambiente: Construção De Um Ideal De Cidade Verde. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000211224>> Acesso em set. 2018.

MOTTA, J. C. et al. **Tijolo de Solo-Cimento: Análise das Características Físicas e Viabilidade Econômica de Técnicas Construtivas Sustentáveis**. 2014. Disponível em: <http://revistas.unibh.br/index.php/dcet/article/view/1038/665>. Acesso em set. 2018.

**ORIGENS da habitação social no Brasil**. Disponível em:

<[http://www.utfpr.edu.br/curitiba/estruturauniversitaria/diretorias/dirppg/grupos/tema/14constru\\_sustent\\_consideracoes.pdf](http://www.utfpr.edu.br/curitiba/estruturauniversitaria/diretorias/dirppg/grupos/tema/14constru_sustent_consideracoes.pdf)>

RIBEIRO, E. M. **A política de habitação popular no Brasil em tempos de Globalização neoliberal**. São Luís: UFMA, 2007.