

**Modalidade do trabalho:** Ensaio teórico

**Evento:** XXI Jornada de Pesquisa

## **TECNOLOGIAS SUSTENTÁVEIS APLICADAS EM PROJETOS RESIDENCIAIS DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL<sup>1</sup>**

**Taila Ester Dos Santos De Souza<sup>2</sup>, Priscila Seibert Pauli<sup>3</sup>, Juliana Flores Trindade<sup>4</sup>, Tarcísio Dorn De Oliveira<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup> Pesquisa do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias do Curso de Graduação em Engenharia Civil da UNIJUI

<sup>2</sup> Aluna do Curso de Graduação em Engenharia Civil da UNIJUI, s.taila@hotmail.com

<sup>3</sup> Aluna do Curso de Graduação em Engenharia Civil da UNIJUI, prih0509@hotmail.com

<sup>4</sup> Aluna do Curso de Graduação em Engenharia Civil da UNIJUI, juliana.ftrindade@yahoo.com.br

<sup>5</sup> Professor do Curso de Graduação em Engenharia Civil e de Arquitetura e Urbanismo da UNIJUI, tarcisio.oliveira@unijui.edu.br

### **INTRODUÇÃO**

A habitação de interesse social está diretamente ligada à necessidade de prover habitação urbana para os setores menos favorecidos da população, essas habitações podem ser providenciadas pelo setor público ou privado, com finalidade de venda ou aluguel aos seus moradores (REIS e LAY, 2010). Para Oktay (1999), os projetos habitacionais sustentáveis implicam em melhorias na qualidade de vida dos residentes, por meio do uso adequado dos recursos naturais locais e com ênfase nos projetos contextuais respeitando sítio, clima, características culturais e necessidades humanas.

Segundo John (2010), a sustentabilidade está presente em práticas sustentáveis que se relacionam a reciclagem do lixo, a eficiência energética de equipamentos, diminuição de consumos, gestão da água, bem como ao uso de materiais sustentáveis na construção civil e em seu reaproveitamento. Já Cunha (2010), observa que estas práticas tratam-se de técnicas passivas através das quais se faz uso da ventilação e iluminação naturais para originar ambientes mais confortáveis e ao mesmo tempo causar redução no consumo de energia elétrica pela diminuição do uso de aparelhos de resfriamento e iluminação artificial.

Sobre as tecnologias sustentáveis, Edwards (2008) expõe que estas se encontram em uma posição de desenvolvimento avançado, no entanto ainda não são praticadas na arquitetura de forma condizente com este avanço. Entretanto, para Wines (2008), as tecnologias sustentáveis ainda são vistas como assessorios instalados nas edificações e não como parte integrante do projeto arquitetônico.

Neste contexto, a presente discussão teórica, observa que a construção civil tem procurado exercer o seu papel, por meio de pesquisas e investimentos em materiais e sistemas sustentáveis de geração de energia, reaproveitamento da água e outras técnicas.

**Modalidade do trabalho:** Ensaio teórico

**Evento:** XXI Jornada de Pesquisa

## METODOLOGIA

A classificação da pesquisa pode ser exploratória, do ponto de vista dos seus objetivos e embasamento teórico/bibliográfico. Conforme Selltiz et al., (1967), a pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Para o autor, pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o desenvolvimento de ideias aprimoradas ou a descoberta de intuições. O seu planejamento é bastante flexível, de modo a possibilitar considerações dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado (SELLTIZ et al., 1967 apud GIL, 2002).

A metodologia utilizada para o desenvolvimento das discussões formuladas no artigo, trata-se inicialmente de uma pesquisa bibliográfica onde foram pesquisados artigos científicos indexados em bases de dados online, revistas da área e teses de mestrado, com posterior formulação dos problemas, contextualização do tema e desenvolvimento final.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme Tajiri (2011), a construção civil no Brasil, é responsável pelo consumo de 40% dos recursos extraídos, além de gerar cerca de 60% dos resíduos sólidos urbanos. Sendo assim, ela é uma das responsáveis pela necessidade da sustentabilidade ser aplicada nas edificações, considerando que além desses fatores, a construção civil é responsável pelo uso em larga escala da madeira nativa, fator determinante para extração, que contribui muitas vezes no desmatamento de grandes áreas.

Graças (2010) complementa, que os edifícios são responsáveis por mais de 40% da energia global consumida e 30% da emissão de gases do efeito estufa em países desenvolvidos e nos que estão em desenvolvimento. Em detrimento disto, o referido autor afirma que é importante fazer uso da arquitetura bioclimática que busca interagir com o local de implantação do projeto arquitetônico, utilizando conceitos, como topografia, clima e vegetação, tirando partido da energia solar passiva, visando obter o melhor resultado energético, através da instalação de painéis solares, para o fornecimento de energia limpa, bem como o sistema de captação da água da chuva, por meio de cisternas e a utilização de materiais sustentáveis para a sua construção.

A edificação sustentável deve apresentar como pontos básicos cinco itens indispensáveis: eficiência energética, uso racional de água, materiais de construção sustentáveis, conforto ambiental e acessibilidade (GREEN BUILDING, 2012).

### Reutilização e reaproveitamento da água

De acordo com Graças (2010), pode-se implantar sistemas de reutilização de água, através da captação da água da chuva pelas calhas do telhado, para posterior utilização na rega de jardins, lavagem de calçadas e automóveis. Ainda conforme o referido autor, o sistema funciona com a captação da água da chuva pelas calhas, seguida de filtração e então é conduzida para um reservatório aterrado e reenviada, por meio de uma bomba de recalque, para um reservatório

**Modalidade do trabalho:** Ensaio teórico

**Evento:** XXI Jornada de Pesquisa

específico, posteriormente a água é enviada aos pontos determinados, conforme a Figura 1. Deve-se evitar, fundamentalmente, a mistura entre os sistemas de água pública e a de reutilização, para não contaminar o sistema de água da residência.



Figura 1: Sistema de captação da água das chuvas

O sistema de reutilização de água é imprescindível no quesito economia, pelo fato de substituir o sistema de água pública para atividades externas, como rega de jardins, lavagem de calçadas, entre outras, contribuindo de forma simples e eficaz na gestão sustentável, é importante, que nos primeiros meses da instalação do sistema, sejam feitas vistorias regulares, bem como efetuar análises da água, até que haja o equilíbrio dos padrões de qualidade (GRAÇAS, 2010).

## Energia Solar

Sobre a energia solar, Graças (2010) afirma que essa energia é produzida pelo sol, a qual é convertida em energia útil por seres humanos, seja para a produção de eletricidade, por meio dos painéis fotovoltaicos ou de calor, por meio dos coletores solares, para aquecimento de água. Para o autor esse sistema apresenta algumas vantagens como as descritas a seguir:

- a) A energia solar como todas as energias renováveis não polui;
- b) As centrais necessitam de manutenção mínima e;
- c) Os painéis solares são a cada dia mais potentes e o seu custo vem caindo, tornando a energia solar uma solução economicamente viável.

O aquecimento da água ocorre ao sair da caixa d'água, visto que a água fria chega até o boiler (reservatório) e sai com destino as canalizações que são instaladas dentro das placas coletoras, que por sua vez, ficam no telhado. Conforme a energia solar esquentar a água, o líquido retorna para o boiler e através da tubulação de água quente chega aos pontos de uso como os chuveiros e as torneiras como pode-se observar na Figura 2. Logo que é consumida, todas as etapas anteriores se repetem (GUARALDO apud REVISTA CONTRUIR, 2011). O autor ainda argumenta que a

**Modalidade do trabalho:** Ensaio teórico

**Evento:** XXI Jornada de Pesquisa

localização e o clima favorável do Brasil, permitem que todas as regiões do país possam obter as vantagens da energia solar, desde que o equipamento seja bem dimensionado.



Figura 2: Sistema da energia solar

### Telhado Verde

De acordo com Graças (2010), a cobertura vegetal pode ser instalada tanto em prédios (laje) ou sobre telhados convencionais, como por exemplo o de telha cerâmica, fibrocimento, entre outros. Pode-se fazer o telhado apenas com gramas ou com plantas. Assim, o autor ainda afirma que os telhados verdes ganharam importância nos centros urbanos trazendo diversos benefícios como:

- a) Aumento da biodiversidade;
- b) Limpeza da água pluvial, contribuindo para redução da poluição;
- c) Diminuição da temperatura do micro e macro ambiente externo;
- d) Conforto térmico e acústico para ambientes internos;
- e) Contribui para a maior durabilidade dos prédios, visto que diminui a amplitude térmica e;
- f) Contribui significativamente na pontuação de certificações como LEED, BREEAM, entre outros.

### Tijolo de Solo Cimento:

Esse material é uma boa solução devido as vantagens de ser produzido no próprio canteiro de obras, reduzindo, desta forma, os custos com o transporte e energia. O material gera economia de até 50% no tempo de execução da obra, considerando que o tijolo de solo cimento por ser autotravado requer apenas um filete de cola branca, não sendo necessário o uso de argamassa (GRAÇAS, 2010).

Assim, o autor conclui que pelo tijolo ter aparência lisa, o uso de reboco não se faz necessário, reduzindo ainda mais o consumo de material, outra vantagem são os furos, que promovem a passagem dos dutos elétricos e do sistema hidráulico, além disso, durante seu processo de fabricação não há queima de madeira ou óleo combustível, pois são compactados a frio.

**Modalidade do trabalho:** Ensaio teórico

**Evento:** XXI Jornada de Pesquisa

A utilização de equipamentos economizadores e sustentáveis segundo Graça (2010), são muito importantes, mas devem estar associados à mudanças de comportamentos e hábitos sustentáveis dos moradores, como forma de preservar o ambiente para as futuras gerações.

## CONCLUSÃO

As residências sustentáveis surgem como alternativa para minimizar os efeitos prejudiciais ao meio ambiente, sendo opção adotada por aqueles que se preocupam em preservar o ambiente em que vivem. Este modelo de construção vem contribuir para a diminuição do consumo de energia, fazendo o uso de sistemas de aquecimento e arrefecimento através da energia solar, bem como, a utilização de materiais com processos de produção sustentáveis e com maior ciclo de vida, evitando assim, reformas constantes nas edificações.

Vale ressaltar que nesse tipo de projeto é de extrema importância a interação com seu entorno, ou seja, o uso adequado do relevo, clima, humidade do ar e vento, os quais são enquadrados no conceito da arquitetura bioclimática.

**PALAVRAS CHAVE:** Sustentabilidade; Habitações de Interesse Social; Tecnologias Sustentáveis.

## AGRADECIMENTOS

Ao professor Tarcísio, pelo seu incentivo e orientações no desenvolvimento da pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CUNHA, Leonardo Jorge Brasil de Freitas. Análise de métodos para aplicação de ventilação natural para projeto de edificações em Natal-RN. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010.

EDWARDS, Brian. O guia básico para a sustentabilidade. Barcelona: Gustavo Dili, 2008.

GIL, A. C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 4ª ed. São Paulo, 2002.

GREEN BUILDING. Disponível em: <<http://www.greenbuilding.com/>>. Acesso em: 05/jul/2016.

JOHN, V. M. Desafio da Construção Sustentável. Boas práticas para habitação mais sustentável. São Paulo: Páginas & Letras, 2010.

OKTAY, D. Sustainability of Housing Environments: assessments in cypriot settlements. In: Conference Of The Environmental Design Research Association, 1999, Orlando, Proceedings... Orlando: EDRA, 1999. v. 1, p. 147-158.

**Modalidade do trabalho:** Ensaio teórico

**Evento:** XXI Jornada de Pesquisa

REIS, Antônio Tarcísio L.; LAY, Maria Cristina D. O projeto da habitação de interesse social e a sustentabilidade social. Artigo, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – URGs, 2010.

REVISTA CONSTRUIR. Energias Sustentáveis. 150ª ed. São Paulo, 2011.

TAJIRI, Christiane A. H.; CAVALCANTE, Denize C.; POTENZA, João L. Caderno de Educação Ambiental: Habitação Sustentável. São Paulo: SMA/CPLA, 2011.

WINES, J. Green Architecture. Köln: Taschen, 2008.