



# CRICTE 2017

XXVIII Congresso Regional de Iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia



## ANÁLISE DA VIABILIDADE DO USO DO TIJOLO ECOLÓGICO EM HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL-ESTUDO DE CASO.

### **Raissa Francieli Hammes**

Bolsista PIBIC/UNIJUI, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul  
raissa.hammes@gmail.com

### **Camila Taciane Rossi**

Bolsista PIBIC/UNIJUI, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul  
camilatacianerossi@hotmail.com

### **Lucas Carvalho Vier**

Bolsista PIBIC/UNIJUI, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul  
Lucascarvalho051@gmail.com

### **Joice Moura da Silva**

Bolsista PIBIC/UNIJUI, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul  
joice.moura@hotmail.com

### **Éder Claro Pedrozo**

Mestre docente do curso de Engenharia Civil, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul  
eder.pedrozo@unijui.edu.com

*Resumo. A busca por técnicas construtivas e materiais sustentáveis estão cada vez maior em função da conscientização ambiental e minimização dos impactos gerados pela construção civil. Entre esses materiais tem – se o tijolo ecológico, que não necessita de queima na sua produção como é o caso dos blocos cerâmicos, diminuindo significativamente a emissão de CO2 e extração da madeira. Além de ser um material sustentável, o tijolo ecológico também traz economia para construção através da sua utilização em de habitações populares, gerando um menor valor no custo final das edificações, tendo como benefício a construção de mais unidades habitacionais, o que contribui para diminuir o déficit habitacional do país e consequentemente coopera para preservação do meio ambiente. Dessa forma o presente artigo foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a viabilidade econômica para substituição de bloco cerâmico por tijolo ecológico em um*

*conjunto de habitações populares na cidade de Santa Rosa – RS.*

**Palavras-chave:** Sustentabilidade; HIS; Tijolo Ecológico

### **1. INTRODUÇÃO**

O atual desenvolvimento da construção civil é um dos motivos ambientais mais preocupantes no nível nacional e internacional. Segundo Morais et al (2014) [1], essa relevante preocupação ocorre, pois, a construção civil é considerada uma das maiores consumidoras de recursos naturais. Estima-se que a mesma seja responsável por utilizar entre 20 e 50% de todos os recursos naturais consumidos pela população, utilizando 2/3 da madeira retirada das florestas, sendo na maioria das vezes retirada de forma incorreta. (John, 2004) [2].

Segundo Pisani (2005) [3], não existe construção sem causar danos ao meio ambiente, a busca é por soluções que diminua esse Impacto. Para minimizar os

impactos, estão sendo desenvolvidas diversas técnicas de construções sustentáveis, utilizando materiais reciclados na fabricação de novos materiais, energias renováveis, aproveitamento da iluminação natural, da ventilação e utilização de coberturas verdes.

Na crescente busca por reduzir impactos ambientais, uma alternativa é a utilização do tijolo ecológico. O tijolo ecológico é composto de solo, água e cimento, o mesmo é considerado um novo método construtivo sustentável, pois não é necessário realizar a queima do tijolo, eliminando a extração de madeira e evitando a emissão de monóxido de carbono. (MOTTA et al, 2014) [4].

Segundo Morais et al (2014) [1], os tijolos ecológicos podem ser encontrados no mercado de diversos modelos (maciços, furados e também com ou sem canaleta) e tamanhos, podendo ser escolhidos conforme o projeto.

Outra vantagem desse novo material construtivo é a reutilização de resíduos sólidos da construção “Entulhos” na sua composição. (MORAIS et al, 2014) [1]. Ou ainda materiais que seriam descartados na natureza, muitas vezes não se caracterizando resíduos de construção civil, como é o caso do resíduo do granito. (SANTIAGO et al, 2012) [5].

Os benefícios da utilização do tijolo ecológico não são apenas ambientais mas também são econômicos. Segundo o site do SEBRAE (2010 apud Costa et al, 2011) [6], os sistemas construtivos de tijolos ecológicos trazem um excelente custo/benefício, tendo uma economia entre 20 e 40% em relação ao modelo de construção convencional.

Desse modo o objetivo desse trabalho é avaliar a viabilidade da utilização de tijolo ecológico em habitações de interesse social.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para avaliar a viabilidade financeira da substituição do bloco cerâmico convencional por tijolo ecológico, inicialmente foi realizado um ajuste no projeto existente de um loteamento de habitações de interesse social, ao qual é denominado auxiliadora II, constituído de 140 casas construídas em 2013/2014 através do Programa Minha Casa Minha Vida na cidade de Santa Rosa – RS.

Posteriormente foi elaborado o orçamento desse projeto com bloco cerâmico e com o tijolo ecológico apenas considerando a execução da alvenaria e seu revestimento. A figura 1 apresenta o loteamento em estudo, a figura 2 a planta baixa da edificação em análise e a figura 3 uma imagem das edificações construídas no loteamento.



Figura 1 – Mapa do Loteamento Auxiliadora II.

Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Santa Rosa/RS.

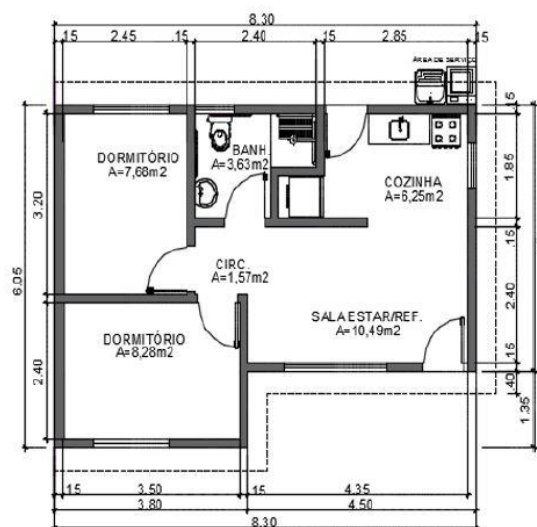


Figura 2 – Planta Baixa.

Fonte: Adpatada de Prefeitura Municipal de Santa Rosa.



Figura 3: Fachadas das edificações em análise. Fonte: autoria própria

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

No projeto elaborado da edificação em estudo, foi mantido o formato original, apenas alterando pequenas áreas de cômodos para que o comprimento das paredes tivesse medidas múltiplas do tamanho do módulo (meio tijolo), o módulo mede 15 x 15 cm para o tijolo ecológico que foi utilizado de 7,5 x 15 x 30 cm. Dessa forma a área construída que no projeto original é de 44,14m<sup>2</sup>, passou a ser de 45,53m<sup>2</sup> no novo projeto. A figura 4 apresenta a planta baixa do projeto elaborado.

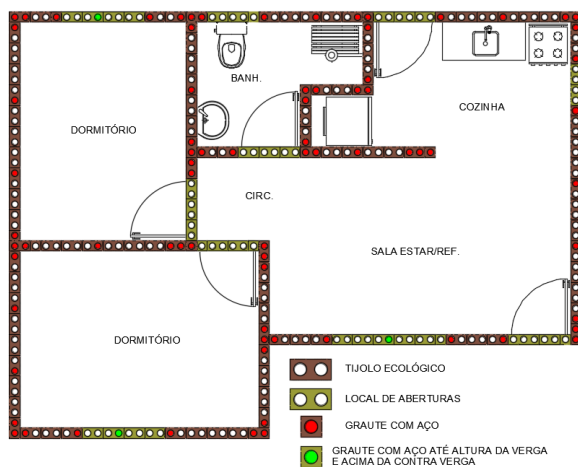


Figura 4: Planta baixa do projeto com tijolo ecológico. Fonte: autoria própria.

O tijolo ecológico não tem função estrutural, a estabilidade é dada por colunas de sustentação, cintas de amarração na horizontal e grampos nos cantos em L, T e I. Nas colunas de sustentação é colocada uma barra de aço e realizada a concretagem.

No projeto elaborado, as colunas foram colocadas nos encontros entre paredes, nas laterais de portas e janelas e também em um espaçamento máximo de um metro linear. Foi utilizado 3 cintas de amarração, a primeira que também serve de verga para janelas em uma altura de 0,90 m, a segunda em 2,10 m de altura também servindo de contra verga, e a terceira em 2,70 m com função de distribuir as cargas da cobertura. A figura 5 apresenta a malha estrutural da parede de fundo da edificação, sendo essa a parede que possui o maior número de aberturas da residência em análise.

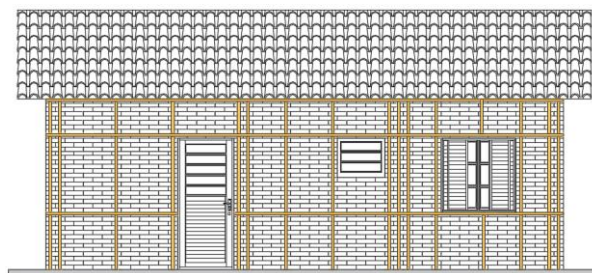


Figura 5: Malha estrutural da parede de fundo da edificação. Fonte: autoria própria.

Após elaborado o projeto, foi realizado o orçamento para a construção da edificação com a utilização de bloco cerâmico 9 furos de acordo com a nova área de projeto e também o orçamento para construção da edificação com a utilização do tijolo ecológico.

Para esse orçamento de Bloco Cerâmico de 9 furos foi considerado o modo construtivo convencional ao qual foi realmente construída a edificação, sendo esse orçamento feito com base na tabela sinapi, foi considerado no orçamento as áreas de vãos menores que 2m<sup>2</sup>, como é indicado por norma para eventuais percas e principalmente em função dos acabamentos nos locais de aberturas. O valor orçado é de

R\$ 20.868,74 considerando materiais e mão de obra necessário para assentamento da alvenaria, execução das vergas, contra vergas, cinta de amarração, revestimento para pintura, pintura e revestimento cerâmico até 1,5 m de altura no banheiro e na cozinha. A tabela 2 apresenta o orçamento com a utilização do tijolo ecológico.

No orçamento da construção com tijolo ecológico foi considerado o assentamento de tijolo, rejunte e concretagem das colunas e cintas horizontais. Porém não foi considerado revestimento em argamassa e também não foi considerado os vãos de aberturas menores que 2 m<sup>2</sup> em função de que a construção com tijolo ecológico não tem grandes perdas como no método construtivo convencional e não exige detalhes de acabamento. Em relação ao revestimento das paredes apenas foi orçado na cozinha e no banheiro o assentamento de cerâmico até altura de 1,5 m, sendo assentado diretamente na alvenaria sem a necessidade de emboço, no restante foi considerado duas demãos de verniz, obtendo um valor total de R\$ 14.166,54.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do trabalho pode-se concluir que a utilização do tijolo ecológico apresenta diversos benefícios, não só para o proprietário, mas também para toda a população em função da preservação do meio ambiente. O valor orçado com bloco cerâmico foi de R\$ 20.868,74 enquanto o valor orçado para construção com tijolo ecológico foi de R\$ 14.166,54, representando uma economia de 32,12%, o que é de grande valia principalmente para as construções de habitações de interesse social, onde esse valor pode ser empregado nas construções de novas unidades habitacionais, além de garantir para essas habitações um bom isolamento térmico e acústico, aumentando a qualidade de vida dos usuários.

#### 5. REFERÊNCIAS

- [1]MORAIS. Marcelo Brito; CHAVES. Armando Macêdo; JONES. Kimberly Marie; **Análise de viabilidade de aplicação do tijolo ecológico na construção civil contemporânea.** Revista Pensar Engenharia, v.2, n. 2, Jul./2014.
- [2]JOHN, V. M.; **A Construção, o Meio Ambiente e a Reciclagem.** [S1], 2004. Disponível em: <  
[http://www.reciclagem.pcc.usp.br/a\\_construcao\\_e.htm](http://www.reciclagem.pcc.usp.br/a_construcao_e.htm).
- [3]PISANI, J. M. **Um material de construção de baixo impacto ambiental: o tijolo de solo cimento.** São Paulo: Sinergia, 2005.
- [4]MOTTA, C. J.; MORAIS, W. P.; ROCHA, N. G. Tijolo de Solo Cimento: Análise das características físicas e viabilidade econômica de técnicas construtivas sustentáveis. Belo Horizonte: 2014.
- [5]SANTIAGO, O. N.; OLIVEIRA, F. D.; SOUZA, A. A. **Estudo do fator água/cimento para a confecção de Tijolos Ecológicos de Solo-cimento incorporados com resíduos gerados no beneficiamento de rochas ornamentais.** Paraíba: Encontro nacional de educação, ciência e tecnologia/UEPB, 2012.
- [6]COSTA. Daniela Vasconcellos Zuquim; FREITAS. Ana Paula; SILVA. Débora Cristina; SILVA. Juliana Patrícia Oliveira; JESUS. Marina Paschoalino. **Descrição do processo produtivo do tijolo ecológico modular a partir da reutilização de resíduos sólidos da construção civil.** 26 Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2011.