

UTILIZAÇÃO DO TIJOLO DE ENCAIXE E ARGAMASSA POLIMÉRICA EM OBRAS RESIDENCIAIS

GIOVANNA DE ARAÚJO CARVALHO^{1*}; THEMIS LINHARES DE AGUIAR²; GERSON LUIZ APOLIANO ALBUQUERQUE³

¹Graduanda em Engenharia Civil, Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, Ceará, Av. da Universidade, 850 – bairro Betânia; g.c.0@hotmail.com

²Graduanda em Engenharia Civil, Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, Ceará, Av. da Universidade, 850 – bairro Betânia; themislinhares32@gmail.com

³Engenheiro Civil, professor Mestre, Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, Ceará, Rua Dr. Gilberto Studart, 1313 – apto. 601, Fortaleza, Ceará; gersonapoliano@hotmail.com

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2017
8 a 11 de agosto de 2017 – Belém-PA, Brasil

RESUMO: A alvenaria construída com tijolos de encaixe do tipo macho-fêmea e argamassa polimérica - massa cola visa reduzir os custos tanto de material, quanto mão de obra, a geração de resíduos e o tempo de construção. Estes fatores somados tornam a obra mais sustentável e econômica. Foram analisadas obras residenciais de mesmo porte na cidade de Sobral - CE para comparar a alvenaria convencional com a alvenaria de encaixe em relação a produtividade, custos e geração de entulho. As obras que serviram como objeto de análise para este estudo utilizaram o bloco cerâmico de encaixe produzido pela empresa Cosmac e segue o padrão de construção da empresa Job's Construções e a argamassa utilizada é da marca MC-Massa Cola. Os resultados obtidos mostram as vantagens na utilização do tijolo de encaixe juntamente com a argamassa polimérica. A pesquisa mostra que é possível inovar na construção civil reduzindo custos e prazos e mantendo a qualidade apenas mudando alguns materiais, seja na sua composição ou no seu formato, até mesmo em obras de pequeno porte.

PALAVRAS-CHAVE: Tijolo, bloco cerâmico, alvenaria, argamassa.

USING OF BRICK AND POLYMIC ARGAMASSA IN RESIDENTIAL WORKS

ABSTRACT: The masonry built with plug-type bricks of the male-female type and polymer mortar - mass paste aims to reduce costs, waste generation, and construction time. These factors make the work more sustainable and economical. Residential constructions of the same size were analyzed in the city of Sobral to compare the conventional masonry with the masonry of docking in relation to productivity, costs, and generation of debris. The constructions that served as the object of analysis for our study used the ceramic plug block produced by the company Cosmac and follow the construction pattern of the company Job's Constructions, and the mortar used is the brand MC-Massa Cola. The obtained results show the advantages in the use of the joint brick together with the polymer mortar. The research shows that it is possible to innovate in civil construction reducing costs and deadlines, and maintaining the quality only changing some materials in its composition or in its format.

KEYWORDS: Brick, ceramic block, masonry, mortar

INTRODUÇÃO

Alvenarias são as estruturas e paredes construídas utilizando materiais unidos entre si ou não por argamassa. Esses materiais podem ser blocos de cerâmica, de vidro, de concreto, pedras, tijolos etc. O termo *alvenaria* vem de "alvener", "pedreiro". A alvenaria pode servir tanto como vedação ou como estrutura de uma edificação. A alvenaria é comumente usada em paredes de edifícios, muros de arrimo e monumentos. Os blocos mais comuns são os cerâmicos e os de concreto.

Os tijolos abordados nesse estudo são de encaixe do tipo macho-fêmea e suas dimensões são 9cm x 19 cm x 19 cm, conforme Figura 1 abaixo. Tal encaixe produz um travamento entres os blocos, gerando um nivelamento de maior precisão que dispensa mão de obra altamente qualificada para um nivelamento correto, reduz custos e aumenta a produtividade.

Figura 1. Tijolo de encaixe do tipo macho fêmea.



Fonte: própria, 2017.

Além do tijolo, é utilizado a bandinha (meio tijolo) de encaixe, nome dado ao tijolo com comprimento igual a metade do comprimento do tijolo de encaixe, conforme Figura 2 abaixo. Nas obras que não fazem uso de “bandinha” de tijolo, quando o pedreiro necessita de apenas meio tijolo, ele quebra um tijolo inteiro para extrair a parte que ele necessita, ou seja, usa uma parte do tijolo e a outra vira entulho de obra. Quando se usa a bandinha de tijolo não há geração de entulho pois não há necessidade de quebrar o tijolo já que a bandinha, como o nome já diz, é a metade do tijolo pronta e qualquer outro ajuste é preenchido com argamassa.

Figura 2. Três bandinhas de encaixe e um tijolo



Fonte: própria, 2017.

O termo argamassa é comumente conhecido como a mistura de cimento, areia e água. Nesse caso, se trata de argamassa tradicional. A massa cola ou argamassa polimérica não faz uso de cimento nem de areia, além de não utilizar mão de obra para prepará-la, pois já vem em forma pastosa e pronta para o uso. São produzidos em escala industrial e fornecidos em sacos de 20 kg, conforme mostra a Figura 3 abaixo. De acordo com o fabricante, cada 1,5kg assenta 1 metro quadrado.

Figura 3. Argamassa polimérica utilizada no sistema de encaixe (saco de 20kg)



Fonte: própria, 2017.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em duas etapas: a primeira consistiu em uma análise na qual foi realizado um estudo de caso analisando obras que usam o tijolo de encaixe com massa cola e foi comparado com obras de padrão semelhante que fazem uso de alvenaria e argamassa convencionais. Tal comparação abordou aspectos de geração de entulho e produtividade.

A segunda etapa abordou a questão da viabilidade financeira, comparando os custos finais de cada um dos modelos estudados. Todos os dados e análises são de obras residenciais da cidade de Sobral, Ceará, e os preços foram baseados no mercado local.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse item, são apresentados os dados referentes às análises comparativas de produtividade e de geração de entulho, além dos custos.

A produtividade pode ser definida como a quantidade do trabalho realizado em uma unidade de tempo, normalmente horas, e é basicamente caracterizada como a relação entre os resultados obtidos e os recursos utilizados. De acordo com as análises foi observado que o tijolo de encaixe juntamente com a massa cola produz mais metros quadrados de alvenaria por hora em relação ao processo construtivo convencional quando se utiliza a mesma quantidade de mão de obra. Com base em observações diárias foi elaborada a Tabela 1 abaixo que relaciona a quantidade de metros quadrados por hora e por mão de obra.

Tabela 1. Tabela de comparação de produtividade

	Mão de obra necessária	Quantidade média de tijolos sentados por dia
<i>Sistema de encaixe</i>	1 pedreiro + 1 servente	380
<i>Sistema tradicional</i>	1 pedreiro + 2 serventes	1020

Fonte: própria, 2017.

Sabendo que 25 tijolos equivalem a 1 metro quadrado de alvenaria, o método de encaixe produz mais de duas vezes a quantidade de alvenaria que o método construtivo tradicional no mesmo período de tempo e com menor quantidade de mão de obra, pois dispensa um ajudante para preparar a massa. Esses dados foram observados durante três dias para um determinado período de tempo e expandidos para a carga horária total de trabalho dos pedreiros e ajudantes, contabilizando apenas a colocação de tijolos.

Em relação a geração de entulho o sistema de encaixe sai na frente pois não há geração alguma de resíduos provenientes da quebra de tijolos devido ao uso das bandinhas de encaixe. Podemos observar pela imagem a seguir, Figura 4, uma obra limpa do sistema de encaixe.

Figura 4. Obra com tijolo de encaixe em Sobral, Ceará.



Fonte: própria, 2017.

O último comparativo foi a relação entre os custos finais para produzir a mesma quantidade de alvenaria. Sabendo que para a cada 1 metro quadrado de alvenaria é gasto 1,5 kg de massa cola, que o saco de 20 kg dela custa R\$ 56,00 e que a diária de um servente é R\$ 50,00 e de um pedreiro é R\$ 100,00, foi construída a Tabela 2 abaixo, que mostra os resultados.

Tabela 2. Comparação de custos de material e mão de obra

	Argamassa/ m²	25 tijolos	Mão de obra/ m²	Preço final/ m²
<i>Sistema de encaixe</i>	R\$ 4,20	R\$ 9,00	R\$ 3,68	R\$ 18,88
<i>Sistema convencional</i>	R\$ 2,27	R\$ 7,50	R\$ 13,16	R\$ 22,93

Fonte: própria, 2017.

Os dados para cálculo da argamassa convencional foram extraídos da tabela SEINFRA (2017) e o custo unitário do tijolo tradicional 8 furos e de encaixe são, respectivamente, R\$ 0,30 e R\$0,36. A base de cálculo para o valor da mão de obra foi obtida da Tabela 1 relacionando a quantidade de metros quadrados produzidos por dia com a diária da mão de obra necessária para tal produção. É notável que se comparássemos apenas os materiais o tijolo tradicional custaria menos mas a grande diferença está no aumento de produtividade que reduz o preço da mão de obra.

CONCLUSÕES

De acordo com os aspectos supracitados, concluímos que o sistema de tijolo de encaixe com argamassa polimérica é vantajoso quanto à produtividade e à sustentabilidade e é viável economicamente.

No que tange a produtividade, podemos perceber pela Tabela 1 que o processo construtivo que faz uso do tijolo de encaixe com argamassa polimérica produz, em média, 2,6 vezes a mais de alvenaria em relação ao processo construtivo convencional. Além disso, a produz com uma quantidade menor de mão de obra. O desempenho produtivo do conjunto tijolo de encaixe com argamassa polimérica faz toda diferença no custo final do produto, o que o torna economicamente viável.

Ademais, o processo construtivo que faz uso do tijolo de encaixe e massa cola é mais sustentável uma vez que não utiliza água para produção de argamassa e não gera entulho em relação aos blocos cerâmicos.

Entretanto, esse estudo não aborda comparativos quanto a resistência dos dois sistemas e se faz necessário outros estudos acerca desse método construtivo para avaliar o desempenho em outros parâmetros não abordados aqui.

REFERÊNCIAS

CEARÁ. SEINFRA. Secretaria da Infraestrutura. Tabela de Custos – C0047. Disponível em: <http://www.seinfra.ce.gov.br/siproce/onerada/html/C0047.html?a=1493215991045>. Acessado em: 03 de maio de 2017.

MASSA COLA. MC. Massa Cola. Disponível em <http://massacola.com.br/massacola/>. Acessado em 02 de maio de 2017.

ECIVIL. Produtividade na Construção Civil. Disponível em http://www.ecivilnet.com/artigos/produtividade_na_construcao_civil.htm. Acessado em 01 de maio de 2017.