

OLIVEIRA, Edna A., email: ednaao@fumec.br; NUNES, Luiz Antônio M., email: luizmelg@fumec.br; FERNANDES, Francielle. M., email: franciellefernandeseng@gmail.com; COTTA, Gabriel F., email: gabrielfcotta@hotmail.com; MALACHIAS, Fernando A. email: gabrielfcotta@hotmail.com; SOUSA, Herlon Josemar M. email: herlonmattos@yahoo.com.br
FEA, Universidade FUMEC, Belo Horizonte, MG

RESUMO

No cenário atual da construção civil, a adição de novos materiais que melhorem a resposta mecânica da alvenaria estrutural tem sido uma alternativa por busca de aumento de desempenho deste processo construtivo. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo analisar a influência da adição de fibras de polipropileno e de vidro nas propriedades mecânicas e físicas da argamassa para assentamento de alvenaria estrutural. Foram realizados estudos experimentais em mini paredes submetidas à compressão axial e à flexão no plano. Foi considerado o traço único 1:0,5:4,5 (cimento: cal: areia), $a/c = 0,6$, considerando o acréscimo de fibras de polipropileno de multifilamentos conforme as recomendações do fabricante. A metodologia de ensaio foi baseada nas recomendações das normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e em trabalhos científicos. O resultado mostra que, ao se acrescentar fibras em elementos frágeis, as fibras contribuem para retardar o surgimento de fissuras, além de, após o rompimento do corpo de prova, verificou-se que não houve a separação dos componentes, concluindo que o acréscimo de fibras contribui para a integridade e estabilidade da estrutura.

INTRODUÇÃO

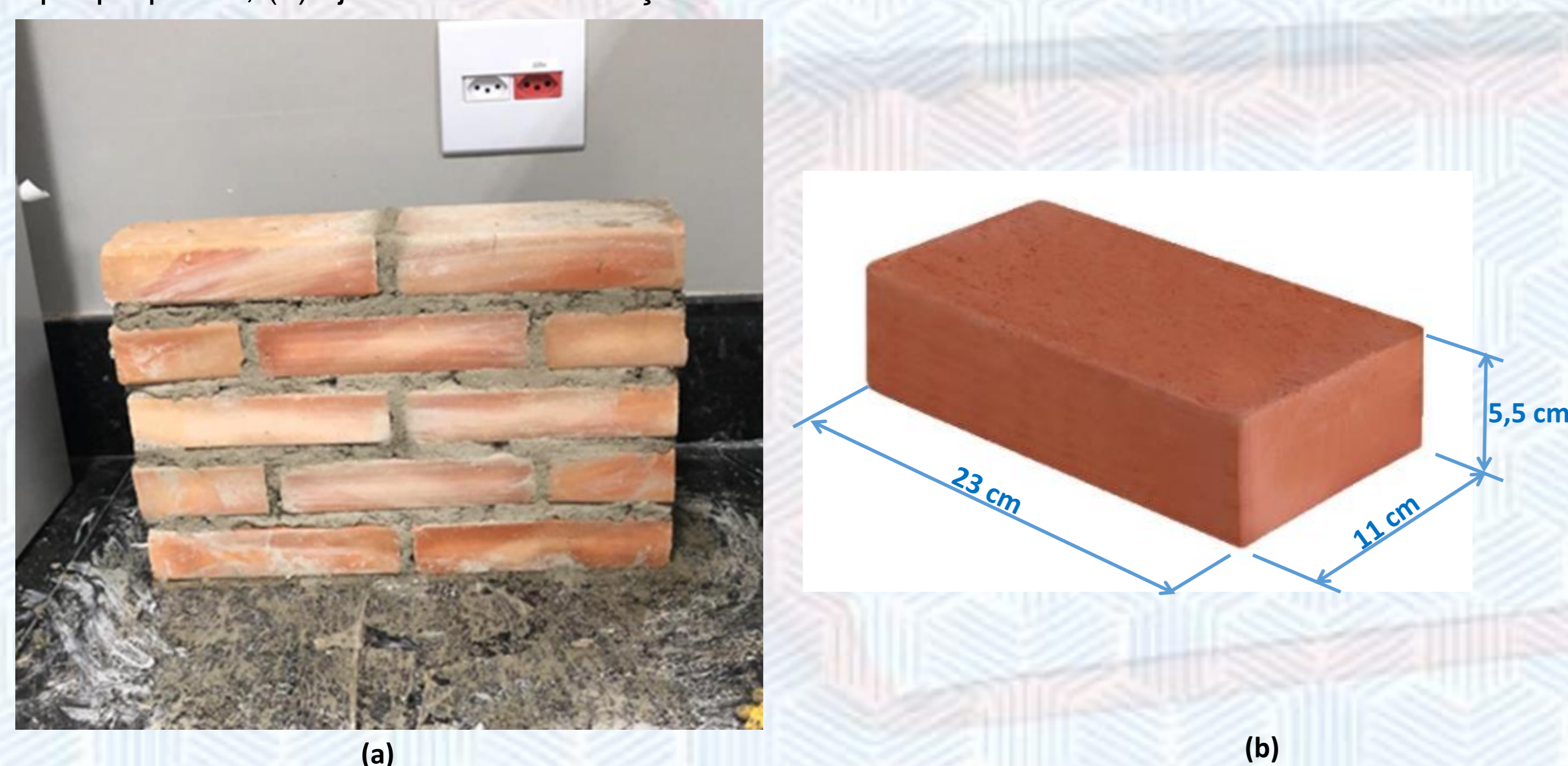
O comportamento de uma estrutura está relacionado com o desempenho das suas ligações, que são responsáveis por diversos aspectos, entre eles a distribuição de cargas. As ligações são regiões onde ocorrem concentrações de tensões, sendo, geralmente, propícias a gerar manifestações patológicas, entre elas a fissuração. A fissuração, segundo Smarzewski e Hunek (2015), é um dos principais problemas da argamassa utilizada para alvenaria estrutural por formar redes de microfissuras interconectadas entre si, sendo alvo de agentes agressivos. Com a verificação do agravante de fissuração em alvenaria estrutural, tem se feito inúmeras pesquisas com a adição de novos materiais para combater essa manifestação patológica (OLIVEIRA, ALVES e DIAS, 2007). Um dos novos materiais utilizados é a fibra que, segundo Peruzzi (2002), suas principais funções, ao ser adicionada em compósitos cimentícios, são combater a fissuração, diminuir a taxa de armadura, além de melhorar a aderência entre os componentes. A argamassa reforçada com fibras pode ser um modo eficiente de garantir propriedades mecânicas não encontradas em argamassas convencionais, relacionadas à capacidade de absorção de energia e de deformação. Dessa forma, para analisar o comportamento da alvenaria estrutural, foram propostos testes experimentais em mini paredes submetidas aos ensaios de compressão axial e flexão no plano. As mini paredes seriam executadas com tijolos cerâmicos e argamassa de assentamento com adição de fibras de polipropileno e de vidro.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para melhor definição do esquema estrutural, das dimensões da mini parede e garantia das respostas mais próximas do real, foi realizado um teste piloto. Para realização do teste piloto foi executada uma mini parede com 11 cm de espessura e, aproximadamente, 47 cm x 31,5 cm (comprimento x altura) – Figura 1(a). A mini parede foi confeccionada com tijolos cerâmicos maciços de 5,5 cm x 11 cm x 23 cm (Figura 1(b)) e argamassa com traço 1:0,5:4,5 (cimento: cal: areia), com adição de 2% de fibra de polipropileno em volume. Foi utilizado cimento CPV-ARI (cimento de alta resistência inicial). Utilizou-se, também, argamassa 1:1 (cimento: areia) para capeamento da mini parede. Ressalta-se que o número de fiadas da mini parede foi estabelecido em função das dimensões da prensa para ensaios disponível no Laboratório de Materiais de Construção da FEA-FUMEC.

O teste experimental foi realizado aos 28 dias após a execução da mini parede, com aplicação de carga à compressão com incremento de 0,36 MPa/s.

Figura 1: (a) Mini parede de tijolos cerâmicos estruturais assentados com argamassa com fibras de polipropileno; (b) tijolo cerâmico maciço.

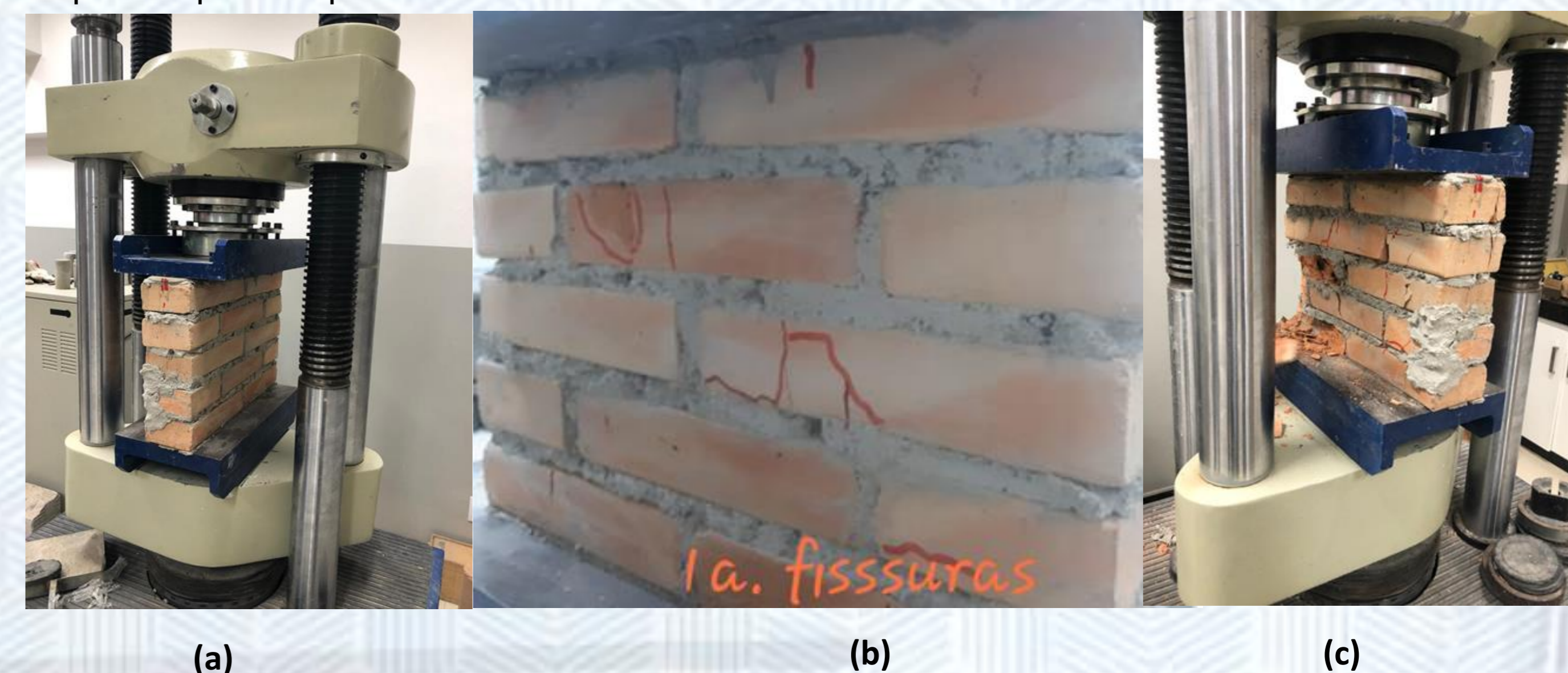


Fonte: Autores, 2020

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No teste piloto foi realizado ensaio para determinar a resistência à compressão (Figura 2(a)), analisar o processo de fissuração (Figura 2(b)) e o modo de ruptura (Figura 2(c)) da mini parede. As primeiras fissuras foram observadas a uma tensão de aproximadamente 2,0 MPa e a ruptura a uma tensão de 5,0 MPa. A maioria das fissuras foram observadas nos blocos e observaram-se poucas microfissuras na argamassa de assentamento. Além disso, notou-se que as fibras levaram à uma ruptura menos frágil. No entanto, verificou-se uma perda de aderência entre argamassa e o bloco.

Figura 2: a) Ensaio de compressão axial; b) Primeiras fissuras na mini parede; c) Modo de ruptura da mini parede por compressão.



Fonte: Autores, 2020

Considerando que a principal propriedade mecânica da alvenaria estrutural é a capacidade de resistir aos esforços de compressão e a baixa influência da adição de fibras nesta propriedade, com o teste piloto na mini parede, observou-se a importância de mudar o esquema estrutural. A proposta seria realizar testes experimentais para determinar a influência da adição de fibras na capacidade resistente da alvenaria estrutural ao cisalhamento – cujo esquema de ensaio seria o ilustrado na Figura 3. Entretanto, com a paralisação das atividades presenciais e nos laboratórios, em função da pandemia Covid 19, não foi possível dar continuidade ao estudo experimental.

Figura 3: Esquema de ensaio para determinar a resistência ao cisalhamento de paredes de alvenaria.



Fonte: Guimarães, 2018

CONCLUSÃO

Diante dos resultados, pode-se considerar que ao se incorporar fibras em argamassas, é possível que o seu desempenho mecânico seja melhorado e algumas manifestações patológicas podem ser minimizadas. É importante ressaltar, que a melhoria nas propriedades é adquirida quando as fibras são adicionadas à mistura de maneira controlada, com um teor e tamanho adequados, caso contrário, problemas como perda da trabalhabilidade e formação de ouriços na mistura poderão acontecer. Além disso, para evitar a perda de aderência entre argamassa e bloco, recomenda-se, que o bloco fique submerso em água antes da execução da alvenaria.

REFERÊNCIAS

GUIMARÃES, J. M. S. Avaliação experimental do comportamento ao cisalhamento de mini paredes de alvenaria construídas com blocos encaixáveis de solo cimento. Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Profissional em Processos Construtivos da Universidade Fumec. Belo Horizonte, 2018.
SMARZEWSKI, P.; HUNEK, D. B. Fracture properties of plain and steelpolypropylene-fiber-reinforced high-performance concrete. *Materiali in tehnologije / Materials and technology* 49, 4, 563–571, 2015.
OLIVEIRA, L. A. P.; ALVES, P. C. P.; DIAS, S. M. M. Desempenho de argamassas reforçadas com fibras acrílicas. *UbiBiorum*, Covilhã, 2007. Disponível em: <https://ubiorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/584/1/paper18_07pdf.pdf>.
PERUZZI, A. D. P. Comportamento das fibras de vidro convencionais em matriz de cimento Portland modificada com látex e adição de sílica ativa. Universidade de São Paulo. São Carlos. 2002.