

In-plane shear behaviour of traditional timber walls

Comportamento ao corte no plano de paredes de frontal

Graça Vasconcelos

Elisa Poletti

Eunice Salavessa

Abílio A.M. Jesus

Paulo B. Lourenço

Preecha Pilaon

Abstract

The reconstruction of Lisbon Downtown after the 1755 earthquake was based on a novel constructive system based on masonry buildings with an internal three-dimensional timber-framed structure named "gaiola pombalina". This internal structure aimed at improving the global stability of masonry buildings, enhancing their capacity to dissipate energy under seismic loadings. This paper aims at getting experimental insight on the mechanical behaviour of such timber-framed walls subjected to in-plane loading, as only scarce information is available in literature, in order to assess their effective performance to seismic actions. To do this, the experimental results of cyclic tests carried out on traditional timber-framed walls with distinct typologies will be analyzed, in order to evaluate the failure modes, lateral resistance and energy dissipation; moreover, a hysteretic model will be derived for traditional timber-framed walls. Additionally, the possibility of strengthening the traditional connections of the walls by means of GFRP is also addressed.

Keywords: Timber-framed wall / Cyclic tests / Shear resistance / Dissipation of energy / Ultimate deformation / Hysteresis model

Resumo

A reconstrução da Baixa de Lisboa após o terramoto de 1755 foi feita com base num novo sistema construtivo de edifícios de alvenaria com uma estrutura tridimensional interna de madeira designada de "gaiola pombalina". Esta estrutura interna visa reforçar a estabilidade global dos edifícios de alvenaria, melhorando a sua capacidade para dissipar energia quando sujeitos a cargas sísmicas.

Este trabalho tem como objetivo a análise do comportamento mecânico de paredes de frontal sujeitas à ação combinada de cargas verticais e de cargas laterais cíclicas de modo a simular o comportamento à ação sísmica. O programa experimental consiste num conjunto de ensaios cíclicos realizados em paredes de frontal tradicionais com tipologias distintas, nomeadamente (1) frontais não preenchidos; (2) frontais com preenchimento em alvenaria; (3) paredes de frontal com reforço nas ligações através da aplicação de materiais compósitos de fibras de vidro (GFRP). A análise de resultados dos ensaios experimentais permite a obtenção de parâmetros tais como a rigidez inicial e a sua degradação, e a dissipação de energia ao longo do processo de carregamento cíclico. Adicionalmente, é possível a obtenção das principais características de deformação e modos de rotura das paredes bem como os diagramas de histerese característicos das paredes, através dos quais é possível derivar um modelo de histerese para estas paredes.

Refira-se que muito pouca informação existe neste domínio, pelo que o presente trabalho apresenta grande importância e destina-se a contribuir para o estado da arte.

Palavras-chave: Paredes de frontal / Ensaios cíclicos / Resistência ao corte / Dissipação de energia / Deformação última / Modelo de histerese