

## **ESTUDO NUMÉRICO DA INFLUÊNCIA DA ESPESSURA DA JUNTA DE ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO DE PRISMAS E PEQUENAS PAREDES NA RESISTÊNCIA MECÂNICA DE ALVENARIA ESTRUTURAL**

**GIOVANI JORDI BRUSCHI<sup>1,2\*</sup>, PAULO ROBERTO DUTRA<sup>1,2</sup>, GILSON  
FRANCISCO PAZ SOARES<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, *campus* Erechim; <sup>2</sup>GPEMASI – Grupo de Estudos e Pesquisas em Materiais e Sistemas;

\*Autor para correspondência: Giovanni Jordi Bruschi (gio.bruschi@gmail.com)

### **1 Introdução**

A alvenaria estrutural pode ser constituída por tijolos de barro, inicialmente de baixa resistência, ou de pedra, e, configurada até o presente predominantemente de projetos empíricos. Nos últimos cinquenta anos, todavia, observa-se que pesquisas de cunho científico são desenvolvidas com o objetivo de tratar a alvenaria como um material de engenharia fundamentado (SANTOS, 2008).

Conhecer os materiais, em termos de composição e resistência, bem como o processo construtivo, é de fundamental importância já na fase de projeto. Por isso, pesquisas envolvendo postulados teóricos, ensaios experimentais e, mais atualmente, simulações numéricas computacionais, são contribuições indispensáveis para se avançar cientificamente na busca pelo conhecimento a respeito do comportamento de materiais.

Contribuir, portanto, para reduzir os custos na execução de obras de alvenaria estrutural, proporcionar maior eficiência na resistência mecânica destas construções e minimizar o impacto ambiental gerado pelo consumo incorreto de matéria-prima para produzir a argamassa de assentamento dos blocos, são justificativas consideradas relevantes para a busca do entendimento do comportamento estrutural da alvenaria.

## 2 Objetivo

Este projeto tem como objetivo geral verificar numericamente, através do Método dos Elementos Finitos (MEF), com auxílio do programa ANSYS© Estrutural, que grau de influência a espessura da junta de argamassa de assentamento de um determinado tipo de bloco cerâmico utilizado na construção de alvenaria estrutural na região de Erechim-RS, exerce na resistência mecânica à compressão desta alvenaria, contribuindo assim, através das publicações destes resultados, com os estudos científicos nesta área.

## 3 Metodologia

O presente projeto compreende as seguintes etapas de execução:

- a) Revisão da literatura: Revisão bibliográfica sobre alvenaria estrutural, blocos cerâmicos estruturais, argamassa de assentamento de blocos estruturais, técnicas de construção de alvenaria estrutural, modelagem numérica computacional, MEF, normas regulamentadoras de execução de alvenarias estrutural, normas de ensaio à compressão em blocos cerâmicos, trabalhos científicos sobre o tema.
- b) Modelagem numérica: Com a utilização do programa ANSYS© Estrutural será realizada a confecção dos modelos computacionais em prismas de 2 e 3 blocos e iniciada a confecção das pequenas paredes contendo 2 blocos de comprimento e 5 blocos de altura, de acordo com a NBR 15812-2 (2010), assentados com diferentes espessuras de argamassa, sujeitos a cargas de compressão. As espessuras de argamassa a serem utilizadas serão: 2 mm e 5 mm (abaixo do especificado pela norma), 7 mm, 10 mm e 13 mm (dentro dos limites estabelecidos pela norma) e 17 mm e 25 mm (acima dos limites da norma). Justifica-se a avaliação também com a utilização de espessuras fora dos limites da norma, uma vez que a literatura, bem como publicações científicas, apontam possíveis implicações patológicas decorrentes desta prática.
- c) Análise dos resultados: os resultados serão analisados buscando-se identificar o nível de influência da espessura da junta da argamassa de assentamento na eficiência dos prismas.

## 4 Resultados e Discussões

A análise dos resultados para os prismas de dois blocos foi dividida em quatro parcelas, sendo elas: tensão de von Mises total, tensão de von Mises bloco superior, tensão de von Mises argamassa e tensão de von Mises bloco inferior.

Para exploração e sondagem dos prismas de três blocos, os resultados foram divididos em seis estádios, sendo eles: tensão de von Mises total, tensão de von Mises bloco superior, tensão de von Mises argamassa superior, tensão de von Mises bloco central, tensão de von Mises argamassa inferior e tensão de von Mises bloco inferior.

O menor e o maior valor de tensão média de Von mises, nos prismas compostos por dois blocos, ocorreu nas espessuras de 5 mm e 2 mm respectivamente, isso justifica-se devido à menor representatividade da modelagem de restrições de deslocamentos, bem como de condições de confinamento - causadas pelo atrito entre os pratos da prensa e o prisma - quando comparadas ao modelo do prisma de três blocos.

Já para os prismas de três blocos, o menor valor de tensão média de von Mises aconteceu na espessura de 10 mm e o maior valor na espessura de 17 mm, corroborando com a especificação normativa bem como com postulados teóricos, tendo em vista que este é modelo computacional com uma maior capacidade representativa da realidade, pois o bloco central está livre dos efeitos da prensa. As demais etapas executar-se-ão no segundo semestre do ano de 2017.

## 5 Conclusão

Após aplicação de carga de compressão nos modelos, os resultados apontam para as seguintes conclusões prévias: Os modelos estão bem implementados no que se refere às suas geometrias, carregamentos, condições de contorno e malhas; É possível obter, através dos testes computacionais, os parâmetros de análise, ou seja, tensões de compressão média no prisma, no bloco isolado, em uma face e em toda a camada de argamassa.

Para a representatividade das pequenas paredes, espera-se um resultado extremamente condizente com ensaios experimentais bem como uma margem de erro baixíssima, pois as

mesmas possuem diversos blocos que estão livres dos efeitos causados pelo atrito dos pratos da prensa.

#### **Referências**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 15812:2: Alvenaria estrutural – Blocos cerâmicos – Parte 2: Execução e controle de obras*. Rio de Janeiro, 2010.

SANTOS, M. J. F. *Análise da resistência de prismas e pequenas paredes de alvenaria estrutural cerâmica para diferentes tipos de argamassas*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.

**Palavras-chave:** análise estrutural; compressão; método dos elementos finitos; bloco cerâmico.

#### **Fonte de Financiamento**

PIBIC/CNPq.