

ANÁLISE DO DIMENSIONAMENTO À COMPRESSÃO SIMPLES DE PAREDES DE ALVENARIA ESTRUTURAL

LUCAS DA SILVA¹; BRUNO PEREIRA CALDEIRA²; GUSTAVO AMARAL ROCKEMBACH³; CARLOS HENRIQUE HERNANDORENA VIEGAS⁴

¹Universidade Federal do Rio Grande – 97klucas@gmail.com

²Universidade Federal do Rio Grande – brunopcaldeira@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – gustavo.rockembach@gmail.com

⁴Universidade Federal do Rio Grande – chviegas@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A alvenaria é um material de construção tradicional que tem sido usado há milhares de anos. As edificações em alvenaria estão entre as construções que têm maior aceitação pelo homem, não somente hoje, como também nas civilizações antigas. Como exemplos: as Pirâmides de Gizé; o farol de Alexandria, com altura próxima a 190 metros; o Coliseu, com 50 metros de altura, e as grandes catedrais góticas construídas na Idade Média, com vãos expressivos e arquitetura rebuscada, caracterizadas pelos arcos e abóbadas.

Segundo HENDRY (2002), mesmo que entre os séculos 19 e 20 tivessem sido realizados testes de resistência dos elementos da alvenaria estrutural em vários países, ainda se elaborava o projeto de acordo com métodos empíricos de cálculo, apresentavam, assim, grandes limitações. Acrescenta, o referido autor, que nesta época, entre os séculos 19 e 20, edifícios em alvenaria estrutural foram construídos com espessuras excessivas de paredes, como por exemplo, o edifício Monadnock Building em Chicago, que se tornou um símbolo da moderna alvenaria estrutural, mesmo com suas paredes da base com espessura igual a 1,80 metros. Este edifício foi considerado na época como limite dimensional máximo para estruturas de alvenaria calculadas pelos métodos empíricos.

No Brasil, a implementação da alvenaria estrutural deu-se por volta 1966, no qual a cidade de São Paulo foi pioneira onde construiu alguns prédios de quatro pavimentos. De acordo com RAMALHO E CORRÊA (2008), por muitos anos a alvenaria estrutural foi pouco utilizada devido a muitos fatores, tais como: falta de informação, maior domínio da tecnologia do concreto armado por parte de construtores e projetistas, e pouca divulgação do assunto nas universidades durante o processo de formação do profissional.

O objetivo geral desse trabalho é analisar o dimensionamento à compressão simples das paredes de alvenaria estrutural de um edifício de 8 pavimentos. Para esta tarefa, foi utilizado o software TQS modulo alvest e os métodos analíticos indicados pelo PARSEKIAN (2010).

2. METODOLOGIA

A pesquisa baseou-se em uma edificação residencial multifamiliar, cuja área por pavimento é de 180 m². A planta é composta por 2 apartamentos de 70 m², cada um contendo uma cozinha, sala de estar, 2 dormitórios e 2 banheiros e uma lavanderia.

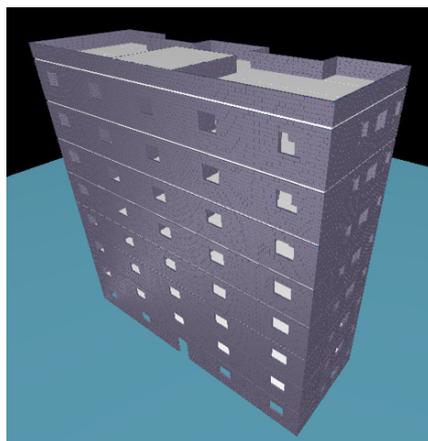
A planta baixa utilizada foi criada na disciplina de Alvenaria Estrutural e é composta de 8 pavimentos tipo e mais cobertura. Utilizou-se blocos cerâmicos estruturais e modulou-se a planta baixa para que ocorra a correta amarração entre as paredes.

Primeiramente, realizou-se os cálculos de distribuição das cargas verticais, utilizando-se os procedimentos indicados pelo PARSEKIAN (2010), parede isolada e grupos de paredes isolados sem interação. Além disso, fez-se o lançamento no TQS modulo alvest e dimensionou as paredes à compressão simples.

Dessa forma, definiu-se os carregamentos verticais que são as reações das lajes, peso da alvenaria, peso da escada, peso do reservatório e as cargas de uso da edificação. Após essas definições, distribuiu-se as cargas até a base da edificação por 2 métodos – paredes isoladas e grupos de paredes sem interação. Para concluir esse procedimento, dimensionou-se as paredes à compressão simples, na qual dimensiona primeiro através das cargas resultantes do método paredes isoladas e depois, com intuito de diminuir a compressão da parede, uniformiza as cargas através do método de grupos de paredes sem interação, conforme indicado por PARSEKIAN (2010).

Após os processos analíticos terem sido concluídos, deu-se início ao processo de lançamento no TQS e para a finalização desse, utilizou-se o manual do fabricante. Então, depois de definir os parâmetros necessários dentro do software, processou-se a modelagem e obteve-se os resultados. A Figura 1 mostra o 3D resultante da modelagem computacional realizada no software em estudo.

Figura 1 — Imagem 3D Do Edifício.



Fonte: O Autor (2020)

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da análise dos resultados referentes ao dimensionamento à compressão simples das paredes em estudo, relatados na Tabela 1, já esperava-se que o método de grupos de paredes sem interação, tivesse os mesmos resultados em todas as paredes, pois a função principal desse método é uniformizar as cargas das paredes pertencentes a um grupo. Dessa forma, as paredes foram dimensionadas à compressão simples e o f_{pk} do método sem interação foi igual a 2,79 Mpa.

Por meio das análises dos resultados à compressão simples do TQS, notou-se que as paredes tiveram o mesmo f_{pk} - igual a 4,84 Mpa. Ao comparar com as paredes que exigiram maior e menor f_{pk} do método de Paredes Isoladas, conclui-se que o TQS é 4,53% maior do que a primeira e 100,83% maior que a

segunda. Em seguida, comparou-se com o resultado do método de Grupos de Parede sem interação, sendo o TQS 73,48% maior.

Logo, sabe-se que o TQS não uniformiza os resultados de cargas verticais existentes dentro dos grupos, porém, ele uniformiza o maior fpk exigido pela parede que tenha a maior carga. Nesse caso, o programa dimensionou todas as paredes e a parede PY8 teve a maior exigência de compressão, dessa forma utilizou-se o seu fpk para toda as paredes que estavam contidas no grupo em análise.

Tabela 1 — Dimensionamento à Compressão Simples, Fpk (Mpa).

Parede	TQS	Paredes Isolada	Grupos Isolado sem interação
PX1	4,84	2,41	2,79
PX7	4,84	3,26	2,79
PX14	4,84	4,63	2,79
PY4	4,84	3,03	2,79
PY8	4,84	2,77	2,79

Fonte: O Autor (2020)

4. CONCLUSÕES

Cabe concluir sobre o dimensionamento à compressão simples. Esse dimensionamento é o mais importante, pois é o qual que defini os blocos a serem utilizados em um edifício de alvenaria estrutural. À vista disso, ao analisar os resultados percebeu-se que o método das paredes isoladas exige um maior fpk e, devido a isso, um bloco de maior resistência. Por este motivo, que a literatura indica o uso dos grupos de paredes sem interação, e esse mostrou um resultado excelente, baixando o custo do bloco a ser utilizado. O TQS apresentou resultados elevados em comparação ao restante, na qual demonstrou-se ser anti-econômico ao utilizar blocos de maiores resistências sem necessidade. Logo, percebeu-se que o calculista responsável pelo dimensionamento do edifício deve ter experiência quando for utilizar qualquer software, inclusive o Alvest, pois esse apresentou um bloco maior que o necessário. Sendo assim, esse trabalho é considerado inovador por mostrar que os softwares atuais tendem a fazer dimensionamentos que não respeitam a economia de materiais.



5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HENDRY, A.W.; SINHA, B.P.; DAVIES, S.R. **Design of masonry structures**. London: E & FN Spon, Third edition of Load Bearing Brickwork Design, 1997.

MOHAMAD, Gihad. **Alvenaria Estrutural: Construindo o conhecimento**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2017.

NBR 15812-1. **Alvenaria estrutural — Blocos cerâmicos**: Parte 1: Projetos. Rio de Janeiro, 2010.

NBR 6120. **Cargas para o cálculo de estruturas de edificações**. Rio de Janeiro, 2019.

NBR 6123. **Forças devidas ao vento em edificações**. Rio de Janeiro, 1988.

NBR, 6120. **Cargas para o cálculo de estruturas de edificações**. Rio de Janeiro, 2019.

PARSEKIAN, Guilherme Aris. **ALVENARIA ESTRUTURAL EM BLOCOS CERÂMICOS**: Projeto, execução e controle. 1. ed. São Paulo: Tula Melo, 2010.

PARSEKIAN, Guilherme Aris. **Parâmetros de Projeto de Alvenaria Estrutural com Blocos de Concreto**. 1. ed. São Carlos: EdUFSCAR, 2014.

RAMALHO, M. A.; CORREA, M. R. S.. **Projeto de edifícios de alvenaria estrutural**. . São Paulo: Pini, 2003.

TQS. **Manual Utilizador**: TQS/Alvest. **TQS informática**. São Paulo. Disponível em: tqs.com.br. Acesso em: 6 jul. 2020.

TQS. **Propagação de cargas verticais**. **TQS informática**. São Paulo, 2010. Disponível em: tqs.com.br. Acesso em: 20 jul. 2020.