

# 10<sup>o</sup>

# FEPEG FÓRUM

ENSINO • PESQUISA  
EXTENSÃO • GESTÃO

RESPONSABILIDADE SOCIAL: INDISSOCIABILIDADE  
ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA



ISSN 1806-549 X

Autor(es): FLAVIO GABRIEL BARBOSA MENDES, BRUNA LUIZA ALVES RUAS, RAFAELA DE KÁSSIA RODRIGUES E SILVA, THAÍS MUNIZ MELO, IAGO ALBERTE RODRIGUES ELEUTÉRIO, RAQUEL ALBUQUERQUE LEAL COSTA, LEONARDO SAMUEL PINHEIRO GOMES

## Utilização de Alvenaria Estrutural como Alternativa de Redução de Impactos Ambientais na Construção Civil

### Introdução

A construção civil surgiu para atender as necessidades básicas dos seres humanos, inicialmente sem preocupações a respeito de utilização de técnicas aprimoradas (CORRÊA, 2009). Nos dias atuais, ainda é possível perceber em algumas construções a falta de técnicas mais desenvolvidas, o que, de maneira direta ou indireta, acaba por afetar o meio ambiente.

Ao se considerar as matérias-primas utilizadas por este setor e o desperdício gerado por meio deste, pode-se analisar a sua interferência na preservação e degradação ambiental. Deste modo, faz-se necessário um estudo de alternativas para os métodos construtivos a fim de diminuir os impactos ambientais gerados pelo mesmo.

Conforme a Câmara da Indústria da Construção (2008), para se obter uma construção sustentável, dentre outras ações, é necessário reduzir o consumo de água e energia, gerenciar os resíduos sólidos, utilizar matérias primas que sejam ecologicamente eficientes, além de introduzir inovações tecnológicas no processo construtivo. Neste contexto, a alvenaria estrutural se apresenta como um material alternativo para a construção, de maneira a reduzir os impactos ambientais a partir da redução do desperdício de materiais.

Este estudo objetiva fazer uma revisão bibliográfica a respeito da alvenaria estrutural, apresentando suas características e os impactos causados por este sistema construtivo no meio ambiente.

### Material e métodos

O presente trabalho se realizou através de revisão bibliográfica de artigos científicos, teses e monografias a respeito do tema, com auxílio de materiais adicionais acerca do mesmo. Os materiais utilizados se valem de comparações entre a alvenaria estrutural e outros sistemas construtivos, destacando os prós e contras de cada método, a fim de constatar qual seria a melhor alternativa, não só em questões ambientais.

### Resultados e discussão

#### A. Conceitos

A alvenaria estrutural pode ser definida como um sistema construtivo composto por blocos que se sobrepõem, apresentando funções tanto de vedação como estrutural (SANTOS, 2016). Devido à isso, estruturas que se utilizam deste sistema geralmente não apresentam vigas e pilares, como ocorre no concreto armado, uma vez que os esforços solicitantes da estrutura são absorvidos pelos próprios blocos (ALVES, 2014).

Conforme Tauil e Nesse (2010) a alvenaria estrutural é classificada em três tipos: a alvenaria não armada, a alvenaria armada e a alvenaria protendida. A alvenaria não armada é aquela que não recebe graute (tipo de concreto mais fluido, que não necessita ser adensado, utilizado no preenchimento de blocos estruturais) e se utiliza da armação não como reforço estrutural, mas com o objetivo de evitar futuras patologias, além de motivos construtivos como execução de vergas e contravergas. A alvenaria armada é aquela que se utiliza de barras como reforço estrutural e para aderência destas os blocos são preenchidos com graute. A alvenaria protendida é semelhante à alvenaria armada, onde barras ou fios são usados como reforço estrutural, entretanto nestes os elementos são pré-tensionados.

#### B. Vantagens

No que tange às vantagens da utilização da alvenaria estrutural em comparação à outros métodos, em particular ao concreto armado, Santos (2016) aponta: “Este sistema tem sido cada vez mais utilizado na construção civil por apresentar vantagens como custo competitivo, menor prazo de execução quando em comparação com outros sistemas construtivos e bom desempenho térmico e acústico”, o que evidencia vantagens para a alvenaria estrutural além das ambientais aqui estudadas. A ausência de vigas e pilares interferem não só na economia de materiais como aço, concreto e formas, mas interferem diretamente no custo e prazo das construções em que estas são utilizadas. A quantidade de argamassa utilizada também é menor, visto que os blocos estruturais são vazados e consequentemente possuem uma área



menor para aplicação desta.

A seguir serão apresentados dois estudos comparativos que objetivam analisar as características descritas dos elementos citados.

### *C. Análise do Contributo dos Sistemas Construtivos em Alvenaria Estrutural para a Sustentabilidade dos Edifícios*

No estudo realizado por Cardoso, Mateus e Vasconcelos (2014) analisou-se que, no que se refere à fundação, o concreto armado apresenta ligeira vantagem no que diz respeito à economia de materiais, uma vez que alvenaria estrutural exige que as sapatas sejam executadas de modo contínuo, e o concreto armado permite que se executem sapatas isoladas, o que reduz a quantidade de concreto consumida. Entretanto, o concreto armado acaba por gastar mais material na execução de vigas e pilares, itens dispensáveis na alvenaria estrutural.

Os autores supracitados ainda afirmam que a utilização da alvenaria estrutural se limita ao ambiente em que esta será construída, uma vez que em regiões onde ocorrem abalos sísmicos o seu uso deve ser reduzido. Ainda neste estudo, a alvenaria apresentou um custo maior por metro quadrado em relação ao concreto armado, contudo, se a análise fosse realizada considerando o valor final da obra, a alvenaria estrutural poderia apresentar vantagens uma vez que não possui custos referentes às vigas e pilares. Ao analisarem indicadores de sustentabilidade entre os dois sistemas estruturais, a alvenaria estrutural apresentou proceder superior ao concreto armado.

### *D. Avaliação do Ciclo de Vida de um Sistema Construtivo em Alvenaria Estrutural*

Cardoso (2015) realiza análise comparativa entre paredes construídas em tijolo cerâmico, considerando as vigas e os pilares de concreto armado contidas nestas; paredes construídas com blocos de alvenaria estrutural; paredes construídas inteiramente por concreto armado e paredes baseadas no sistema construtivo de aço leve. Em relação aos indicadores ambientais, demonstrou-se que em todos os seis indicadores verificados a alvenaria estrutural apresentou menor impacto. Os indicadores são baseados em impactos que são incorporados aos materiais, e os referentes à produção, transporte e deposição do material.

Os indicadores de funcionalidade e econômicos também foram analisados. Relativo à funcionalidade, todos os sistemas construtivos demonstraram obedecer os requisitos mínimos exigidos por norma referentes à transmissão calorífica e acústica. Em aspectos econômicos, a alvenaria de tijolos cerâmicos apresentou menor custo, seguido da alvenaria estrutural. O sistema construtivo mais oneroso foi o da parede construída inteiramente por concreto armado.

Os resultados obtidos foram tabelados e normalizados, a fim de se efetuar uma comparação global. O padrão utilizado foi a transformação dos valores obtidos para uma escala de zero a um, onde o zero se referia a resultados piores e o um a resultados melhores. Conforme a Tabela 01, a alvenaria estrutural foi a que apresentou melhor desempenho ambiental e econômico, entretanto esta se encontrou entre as últimas em quesitos funcionais.

## **Considerações finais**

A partir dos estudos apresentados pode-se concluir que a alvenaria estrutural, além de permitir que a estrutura apresente melhor desempenho no que se refere a custos, também possui um impacto ambiental reduzido em comparação a outros sistemas estruturais. No que se refere à funcionalidade da estrutura, o sistema não apresentou o melhor resultado, entretanto foi analisado como dentro dos padrões exigidos. O objetivo deste estudo foi alcançado, ao demonstrar a economia de materiais que este sistema oferece e os indicativos positivos apresentados em relação ao impacto ambiental gerado por este. Ressalta-se que este trabalho configura uma revisão bibliográfica sobre um aspecto específico da alvenaria estrutural, sendo necessários outros estudos para melhor entendimento da aplicação deste na construção civil.

## **Referências bibliográficas**

- ALVES, Natália Souza Diniz. Análise de Custos: Alvenaria Estrutural X Estrutura Pré-Moldada. Belo Horizonte, MG, 2014. Disponível em: <[http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUBD-A3YFD6/monografia\\_natalia.pdf?sequence=1](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUBD-A3YFD6/monografia_natalia.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 05 Nov. 2016.
- CÂMARA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. Guia de Sustentabilidade na Construção. Belo Horizonte: FIEMG, 2008. 60p. Disponível em: <<http://www.sinduscondf.org.br/portal/arquivos/GuiaSustentabilidadeConstrucao.pdf>><http://www.especializacaocivil.demc.ufmg.br/trabalhos/pg1/Sustentabilidade%20na%20Constru%20E3o%20Civil.pdf>>. Acesso em: 04 Nov. 2016.
- CARDOSO, Hélder; MATEUS, Ricardo; VASCONCELOS, Graça. Análise do contributo dos sistemas construtivos em alvenaria estrutural para a sustentabilidade dos edifícios. In: Workshop Construção e Reabilitação Sustentáveis. 2014. p. 1-8. Disponível em: <[http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/31167/1/1949-MCRS\\_HCardoso\\_RMateus\\_GVasconcelos.pdf](http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/31167/1/1949-MCRS_HCardoso_RMateus_GVasconcelos.pdf)>. Acesso em: 07 Nov. 2016.



CARDOSO, Hélder Rafael Teixeira. Avaliação do ciclo de vida de um sistema construtivo em alvenaria estrutural. 2015. Tese de Doutorado. Disponível em: <[http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/40429/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o\\_H%C3%A9lder%20Rafael%20Teixeira%20Cardoso\\_2015.pdf](http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/40429/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o_H%C3%A9lder%20Rafael%20Teixeira%20Cardoso_2015.pdf)>. Acesso em: 06 Nov. 2016.

CORRÊA, Lásaro Roberto. Sustentabilidade na Construção Civil. Dissertação (Monografia). Escola de Engenharia UFMG - Curso de Especialização em Construção Civil. 2009. Disponível em: <<http://www.especializacaoacivil.demc.ufmg.br/trabalhos/pg1/Sustentabilidade%20na%20Constru%E7%E3%20Civil.pdf>>. Acesso em: 04 Nov. 2016.

IPORÃ BLOCOS. Bloco Alvenaria Estrutural Concreto. Disponível em: <<http://www.iporablocos.com.br/bloco-alvenaria-estrutural-concreto>>. Acesso em: 10 Nov. 2016.

IPORÃ BLOCOS. Bloco Arquitetônico. Disponível em: <http://www.iporablocos.com.br/bloco-arquitetonico>>. Acesso em: 10 Nov. 2016.

SANTOS, Carol Ferreira Rezende, Avaliação numérica da interação de paredes de alvenaria estrutural submetidas a ações verticais. Viçosa, MG, 2016. Disponível em: <<http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/7986/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 05 Nov. 2016.

TAUIL, C. A., NESSE, F. J. M. Alvenaria Estrutural. 1. ed. São Paulo: Editora Pini, 2010. 1 v. 183 p.

**Tabela 1.** Desempenho de cada indicador.

Indicador	Valor			
	Parede 1	Parede 2	Parede 3	Parede 4
Ambiental (IA)	0,17	0,91	0,37	0,53
Funcional (IF)	0,50	0,30	0,25	0,75
Económico (IE)	1,00	0,92	0,00	0,06

Fonte: Cardoso, 2015



**Figura 1.** Bloco alvenaria estrutural concreto. Fonte: Iporã, 2016. **Figura 2.** Bloco alvenaria estrutural concreto. Fonte: Iporã, 2016.