



Celso de Oliveira Souza
Lucas Walisson Oliveira Souto
Paulo Davidson Silva Lopes
Wesley Oliveira Darne

ALVENARIA ESTRUTURAL

Montes Claros – MG
2016-2

Celso de oliveira Souza
Lucas Walisson Oliveira Souto
Paulo Davidson Silva Lopes
Wesley Oliveira Darne

**O ESTUDO COMPARATIVO DA ALVENARIA ESTRUTURA COM BLOCOS
SÍLICO-CALCÁRIO**

Trabalho apresentado como exigência parcial para a disciplina de SEMINARIO DE INTEGRAÇÃO A DISCIPLINA I, no curso de ENGENHARIA CIVIL da FACULDADE ISEIB/FACIGE, sob a orientação da Professora Anne Caroline de Almeida.

Montes Claros – MG
2016-2

RESUMO

Alvenaria Estrutural é composta por blocos de cimento, cerâmico ou sílico-calcário que podem suportar grandes cargas, eliminando o uso de concreto armado nas estruturas, no entanto as próprias paredes suportam todo o peso da estrutura. Alvenaria Estrutural no Brasil com blocos sílico de calcário é pouco usado devido a falta de informação sobre as suas capacidades, o seu peso é mais leve em relação ao bloco convencional, possui melhor isolamento térmico, isolamento acústico e possibilita cortes em sua estrutura, os blocos são fabricados com agregados finos de quartzo e cal, que após o processo de mistura são moldados em formas, com o método de pressão e compactação, para um endurecimento adequado sob ação do calor e da pressão a vapor. Na construção civil a economia e segurança são fatores de suma importância, sendo de certa forma um dos objetivos a serem alcançados durante o processo de construção, tanto para os colaboradores como para toda a estrutura a ser desenvolvida.

Sumário

1. Introdução	5
2. Objetivos	6
3. Hipótese	7
4. Justificativa	8
5. Metodologia	9
6. Referencial Teórico	10
6.1 Breve História da Alvenaria estrutural	10
6.2 Alvenaria Estrutural com blocos sílico-calcário	11
7. Referencia	15

1. Introdução

Com o desenvolvimento e crescimento das cidades nos dias atuais, a necessidade de construir e aproveitar melhor as áreas urbanas estendeu-se como passa dos anos, Devido à grande concentração de pessoas gerou-se uma intensa necessidade de moradias. Com poucos espaços, encontrou-se como saída a construção de prédios e condomínios, principalmente nas regiões dos grandes centros, com os altos custos gerados pelas construções, procurou-se uma nova forma de construir, objetivando um melhor custo benefício e economia nas construções e que agregasse qualidade e segurança, com isso a alvenaria estrutural ganhou um importante destaque na construção civil devido a sua qualidade, eficácia e economia.

“Alvenaria estrutural é composta de blocos ou tijolos que tem a função de suportar cargas além do seu peso próprio, fazendo assim parte integrante da estrutura da edificação” (ABNT, NBR 14974-1, 2003, p.2). Podendo ser feita de vários tipos de tijolos ou blocos, a pesquisa a ser apresentada tem como proposta o uso de blocos feito de sílico-calcário, produto esse a ser “fabricado com agregados finos de quartzo e cal, que após o processo de mistura são moldados em formas, com o método de pressão e compactação, para que se possa conseguir um melhor endurecimento sob ação do calor e da pressão a vapor” (ABNT, NBR 14974-1,2003, p.2).

“A primeira construção no Brasil construída com a Alvenaria Estrutural realizada com bloco de Silício-calcário foi em 1997, na cidade São Paulo” (Pestana *et. al.* 2014, p.5). Mesmo a Alvenaria Estrutural com bloco de Silício-calcário apresentando vantagens consideráveis, as Alvenarias estruturais com outros tipos de blocos são mais usadas pelo fator, de não haver muitas pesquisas que fundamentam a importância e a capacidade de se usar o bloco de silício-calcário, havendo assim uma importante necessidade de se pesquisar o uso e as vantagens da alvenaria Estrutural com blocos Sílico-calcário no Brasil.

2. Objetivos

Objetivo Geral

O estudo da Alvenaria Estrutural com blocos Sílico-Calcário visado compara com Alvenaria Estrutural com blocos de Concreto e Cerâmica para que aja um entendimento de cada benefício de cada Alvenaria e em que cada Alvenaria e melhor do que outra.

Objetivo específico

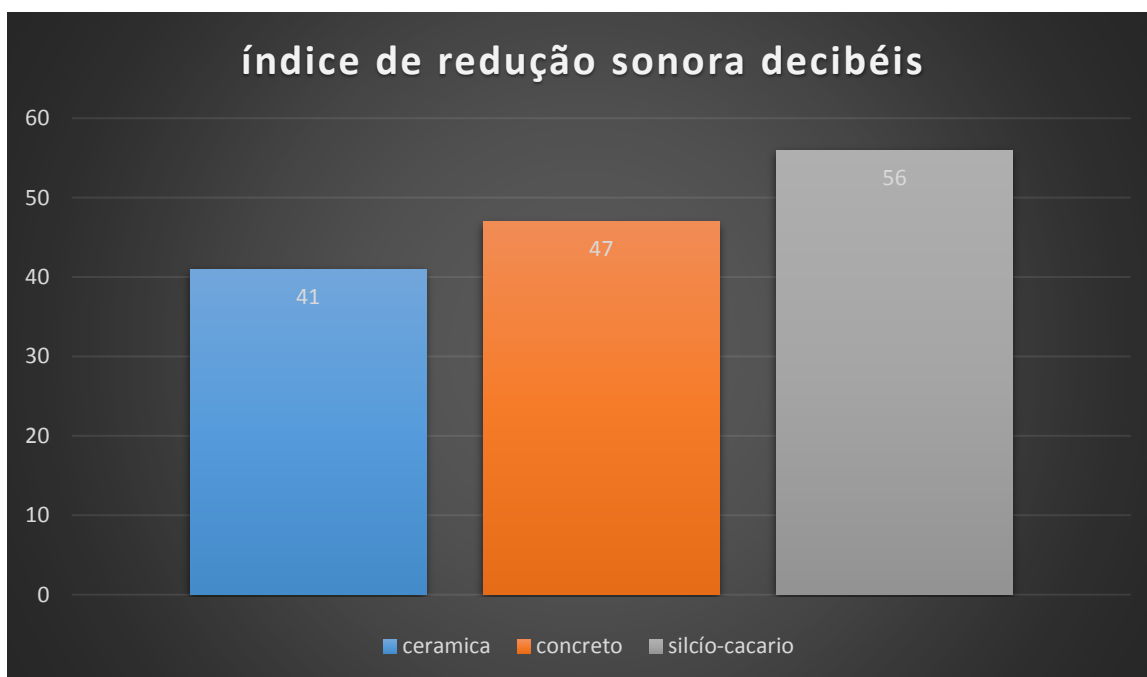
Estuda informações básicas e suficientes das características do Bloco de Sílicio-Calcário para utilização do mesmo na alvenaria estrutural

3. Hipótese

A Alvenaria Estrutural realizada com o Bloco de Silício-Calcário na Construção Civil possui grandes vantagens, por suas qualidades em relação aos Blocos Cerâmico ou de Concreto, o Bloco de Silício-Calcário tem custo mais elevado do que Blocos Cerâmico ou Concreto e por esse motivo ele não é utilizado com muita frequência na construção de alvenaria estrutural por que o ponto crucial de se utilizar a alvenaria estrutural é a economia que se tem em relação ao custo benefício da obra.

4. Justificativa

Com a expansão da alvenaria estrutural cresce também a necessidade do aprimoramento da mesma. E tendo em foco a redução de peso sobre a edificação, em muitos casos o bloco cilício de calcário tem se tornado uma ótima opção por atinge resistências que varia de 4,5 a 35 medida de pressão do sistema internacional (MPa), isolamento acústico e isolamento térmico.



Fonte: (<https://maisengenharia.wordpress.com/2015/09/10/alvenaria-estrutural-blocos/>)

Como a engenharia civil não trabalha com exclusividade, mas viabilidade, a alvenaria estrutural com o bloco de silício-calcário se torna mais viável em construção de apartamentos, escolas, casa de show noturno, indústrias, igrejas, etc... Pois dispensa o posterior investimento com materiais acústicos nas paredes e o tempo que se perde com a instalação. Para as regiões de desagradáveis variações térmicas oferece o isolamento térmico, que ajuda a manter a temperatura induzida no interior, seja ela quente ou fria. E em terrenos pouco firme, arenoso e instável contribui com sua resistência.

5. Metodologia

Análise e comparação do sistema construtivo em alvenaria estrutural com blocos de sílico-calcário, blocos de concreto e cerâmico através de pesquisas bibliográficas.

6. Referencial Teórico

6.1 Breve História da Alvenaria estrutural

A Alvenaria Estrutural é um dos sistemas de construção mais antigos da humanidade, tendo suas origens na pré-história com paredes de pedras. É um processo construtivo caracterizado pelo uso de paredes como principal estrutura de suporte da edificação dimensionada através de cálculo racional. No seu início os blocos eram muito grandes e pesados, feitos de rochas ou de tijolos cerâmicos seco ao sol, o processo de construção era muito lento devido a dimensão dos blocos.



Fonte: (<http://www.infoescola.com/civilizacao-egipcia/piramide-de-queops/>)

“A alvenaria estrutural não armada foi inaugurada no Brasil no ano de 1977, com a construção em São Paulo de um edifício de nove pavimentos em blocos sílico-calcário” (PESTANA et. Al. 2014 p.5).



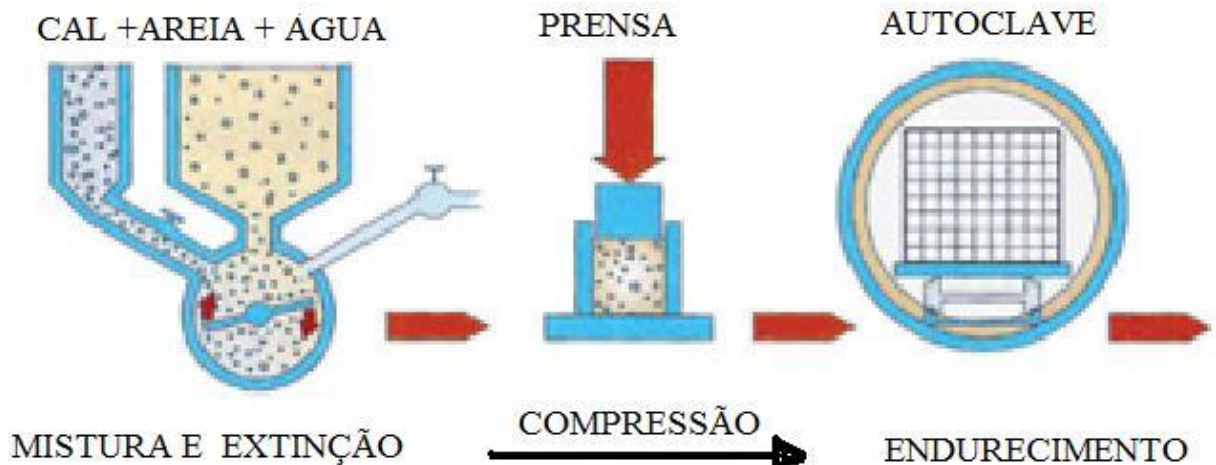
Fonte: (<http://www.comunidadeconstrucao.com.br/banco-obras/1/alvenaria-estrutural>)

De acordo com Santo (1985) o emprego do bloco de sílico-calcário alvenaria vem de longo tempo na antiga Roma eles usavam misturando- se uma parte de cal com duas partes de areia ou detritos, sendo moldados os elementos, que eram expostos ao ar, o tempo necessário para endurecer. Na suíça eles usava uma mistura parecida com uma parte de cal com duas partes de areia e uma de cimento. A mistura era moldada em uma prensa e endurecida ao ar atmosférico.

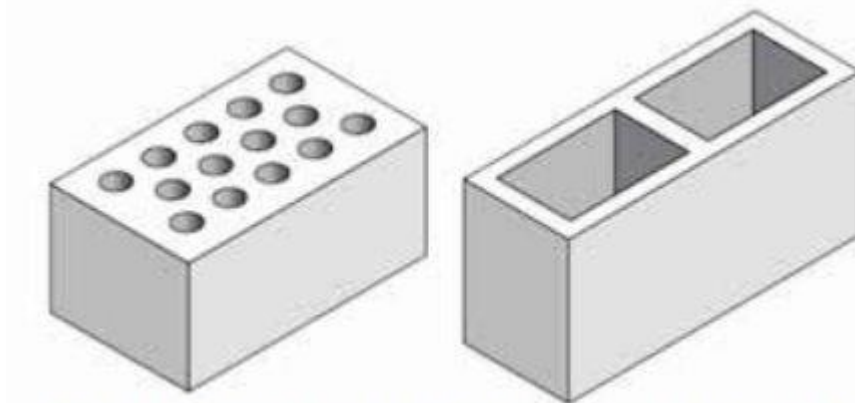
6.2 Alvenaria Estrutural com blocos sílico-calcário

Como a evolução da Alvenaria Estrutura as pedras foram perdendo espaço para a de blocos por causa da sua resistência e menor tamanho, atualmente o bloco mais resistência em MPa é o bloco de sílico-calcário segundo a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Esse bloco e fabricados com água, cal e agregados finos de areia, de natureza predominantemente quartzosa. As matérias-primas são misturadas e moldadas em peças, pressurizados e compactados, com endurecimento sobre ação de calor e pressão de vapor. Em todo processo não há o manuseio por parte de operadores, sendo o controle de qualidade feito na produção. A fórmula simplificada da reação química $\text{Ca (OH)}_2 + \text{SiO}_2 + (n-1) \text{H}_2\text{O} = \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot n \cdot \text{H}_2\text{O}$ (ANTUNES, 2009 p.7 e 21).



Fonte: (http://www.ufrgs.br/napead/repositorio/objetos/alvenaria-estrutural/blocos_calcareos.php)



Fonte: (<http://construnormas.pini.com.br/engenharia-instalacoes/vedacoes-revestimentos/bloco-silico-calcareo-para-alvenaria-estrutural-341165-1.aspx>)

De acordo Antunes (2009) O produto sílico-calcário é um material com boas características contrafogo, e por serem prensados possuem elevada redução acústica e bons isolantes térmicos resistência à compressão de 4,5 a 35 MPa, mas os de blocos de 6 e 10 Mpa supre a grande maioria das necessidades de mercado.

Classe	Resistência à compressão
Classe A	4,5 Mpa
Classe B	6,0 Mpa
Classe C	7,5 Mpa
Classe D	8,0 Mpa
Classe E	10,0 Mpa
Classe F	12,0 Mpa
Classe G	15,0 Mpa
Classe H	20,0 Mpa

Classe I	25,0 Mpa
Classe J	35,0 Mpa

Fonte: NBR 14974-1.2003

Segundo Antunes (2009) os blocos sílico-calcário são menores e mais leves, porém, a estrutura com blocos de sílico-calcário chega a ser em torno de 75% mais pesada que a estrutura com blocos cerâmicos e pouco mais de 15% mais pesada que a de concreto, por metro quadrado. Aumentando assim a carga permanente da estrutura, e possivelmente o dimensionamento da resistência necessária dos blocos.

Isso ocorre por causa que os blocos sílico-calcário são menores que bloco de concreto e cerâmica então a um gasto maior de blocos por metro quadrado consequentemente o preço por metro quadrado do blocos sílico-calcário fica mais elevado em cerca 83% a mais do que blocos de cerâmica e 54% em comparação com o de concreto, essa comparação foi feita entre blocos 10MPa sílico-calcário e 6MPa de cerâmica e de concreto.

O assentamento de blocos sílico-calcário é necessário aproximadamente 64 % maior quantidade de argamassa por metro quadrado, acentuando assim a diferença de custo total da elevação da alvenaria por metro quadrado. (ANTUNES, 2009, p.44)

De acordo Antunes (2009) essa grande diferença pode ser diluída ou até equiparada quando contabilizado do uso de graute desnecessário e na maior produtividade na execução comparando-se com os blocos de concreto e os blocos cerâmicos, mesmo levando em consideração o maior número de blocos por metro quadrado uso do graute (argamassa ou microconcreto fluido) é desnecessário pela própria geometria do bloco, sendo baixo índice de vazios.

Por serem prensados e possuir baixo índice de vazios apresentam coeficiente de redução sonora maior que os demais materiais, sendo assim são cerca de 30 % mais isolantes acústicos que os blocos cerâmicos e de concreto (ANTUNES, 2009, p.44)

Sendo assim o mesmo pode ser utilizado na construção de locais que usam aparelhos com grandes frequências acústicas, que podem trazer incomodo as partes vizinhas de suas proximidades. Desta forma pode ser de grande utilidade na construção de igrejas, casas de shows boates, teatros, discotecas e em todas as partes que por ocasião produzem som além do normal permitido pela lei.

Proporcionando também um ótimo isolante térmico, o bloco sílico calcário também pode ser uma ótima opção na construção de locais com grande amplitude térmica, ou seja, câmaras frias, saunas, auditórios e entre outros.

Uma das desvantagens, é que a produção deste bloco ainda não é amplamente encontrada em todas as regiões, tornando-se de maior custo a aquisição deste material podendo elevar o custo da obra.

7. Referencia

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS **NBR 14974-1**. Bloco sílico-calcário para alvenaria Parte 1: Requisitos, dimensões e métodos de ensaio, rio janeiro, 2003. Disponível em <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/downloadSuppFile/524/64>>. Acessado em 04/12/2016.

ALVENARIA ESTRUTURA: disponível em <http://www.ufrgs.br/napead/repositorio/objetos/alvenaria-estrutural/blocos_calcareos.php>. Acessado em 25/11/2016

ANTUNES, Juliana da Silva. **Estudo da Construção de Edifício em Alvenaria Estrutural com Blocos Sílico-Calcário numa construtora São Carlense**. 2009,49f. monografia (trabalho de conclusão de curso) -Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1985. Disponível em <http://www.deciv.ufscar.br/tcc/wa_files/TCC2009-Juliana_Antunes.pdf>. acessado em 04/12/2016

CONSTRUNORMAS: bloco sílico-calcário para alvenaria estrutura, disponível 25/11/2016 em <<http://construnormas.pini.com.br/engenharia-instalacoes/vedacoes-revestimentos/bloco-silico-calcario-para-alvenaria-estrutural-341165-1.aspx>>. >Acessado em 07/12/2016.

COMUNIDADE DA CONSTRUÇÃO: disponível em <<http://www.comunidadeconstrucao.com.br/banco-obras/1/alvenaria-estrutural>> acessado em 25/11/2016.> Acessado em 07/12/2016.

INFOESCOLA: Disponível <<http://www.infoescola.com/civilizacao-egipcia/piramide-de-queops/>>. Acessado em 22/11/2016.

MAIS ENGENHARIA: Alvenaria com blocos. Disponível<<https://maisengenharia.wordpress.com/2015/09/10/alvenaria-estrutural-blocos/>>.Acessado em 10/10/2016.

PESTANA, Eloi Heleno Assunção *et al.* **A Alvenaria Estrutural e seu desenvolvimento histórico**: Materiais e sistemas estruturais.2014. 18f. Mamografia (trabalho de conclusão de curso) - instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão: São Luís, 2014.Disponível em <<http://pt.slideshare.net/felipelmadacosta/a-alvenaria-estrutural-e-seu-desenvolvimento-historico>>. Acessado em 07/12/2016.

SANTOS, Joaquim Cesar Pizzutti. **Viabilidade Técnica da Produção de Blocos Sílico-Calcários na Região de Santa Maria, no Rio Grande do Sul**. 200f. Diss. Dissertação (Mestrado em engenharia civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto Alegre, 1985. Disponível em <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/1749>>. Acessado em 04/12/2016.