

ALVENARIA ESTRUTURAL EM BLOCOS CERÂMICOS CARACTERÍSTICAS E COMPORTAMENTO

MARIA DOS REMÉDIOS DA SILVA FERNANDES¹, MÁRCIO CARVALHO DA SILVA² e LUIZ SOARES CORREIA³

¹Acadêmica em Engenharia Civil, UNIPLAN, Brasília-DF, email: mariaremediosdf1@gmail.com;

²Acadêmico em Engenharia Civil, UNIPLAN, Brasília-DF, email: marciocarvalhodasilva@gmail.com;

³Prof.Mcs.Orientador Engenharia, UNIPLAN, Brasília-DF, email: luiz.correia11@docente.suafaculdade.com.br;

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
04 a 06 de outubro 2022

RESUMO: O sistema construtivo é um processo construtivo de elevado nível de industrialização e de organização, constituído por um conjunto de elementos e componentes inter-relacionados e completamente integrado pelo processo. O principal objetivo da alvenaria estrutural a capacidade de suportar ao carregamento da edificação, dessa forma, suas paredes possuem a função de resistência e também de vedação, ficando proibida qualquer alteração na edificação sem prévia análise. A alvenaria de blocos cerâmicos apresenta características muito importantes: precisão dimensional, boa resistência à compressão, isolamento térmico e acústico, resistência ao fogo e à penetração da chuva, flexibilidade para a estética. O objetivo contempla compreender as características e o comportamento da alvenaria estrutural em blocos cerâmicos. A metodologia é de revisão bibliográfica e os resultados apontam que os blocos de alvenaria podem contribuir com a agilidade de uma obra desde que obedeçam às normas regidas pela ABNT.

PALAVRAS-CHAVE: Alvenaria Estrutural; blocos cerâmicos; sistemas construtivos.

STRUCTURAL LVENARY IN CERAMIC BLOCKS CHARACTERISTICS AND BEHAVIOR

ABSTRACT: The construction system is a construction process with a high level of industrialization and organization, consisting of a set of interrelated elements and components and completely integrated by the process. The main objective of structural masonry is the ability to withstand the load of the building, in this way, its walls have the function of resistance and also of sealing, being prohibited any alteration in the building without previous analysis. Ceramic block masonry has very important characteristics: dimensional accuracy, good resistance to compression, thermal and acoustic insulation, resistance to fire and rain penetration, flexibility for aesthetics. The objective includes understanding the characteristics and behavior of structural masonry in ceramic blocks. The methodology is a literature review and the results show that the masonry blocks can contribute to the agility of a work as long as they obey the rules governed by ABNT.

KEYWORDS: Geotechnologies, land use capacity, land use restriction, soil suitability.

INTRODUÇÃO

O sistema construtivo é um processo construtivo de elevado nível de industrialização e de organização, constituído por um conjunto de elementos e componentes inter-relacionados e completamente integrado pelo processo. O processo construtivo onde ocorre simultaneamente a estruturação e a vedação de uma edificação é denominado alvenaria estrutural. Este sistema dispensa tantos os pilares quanto as vigas, os blocos estruturais os responsáveis por toda a parte de estrutura (SANTOS, 2021).

O principal objetivo da alvenaria estrutural a capacidade de suportar ao carregamento da edificação, dessa forma, suas paredes possuem a função de resistência e também de vedação, ficando proibida qualquer alteração na edificação sem prévia análise (GARCIA et al., 2019). O sistema de alvenaria estrutural é como uma brincadeira de encaixar peças, com tamanhos e formas distintos, onde

não se pode alterar o formato original das mesmas. Dessa maneira, os blocos são exatamente contados para executar tal obra, não podendo quebra-los. O único desperdício mais significativo na obra está no transporte ou no manuseio incorreto das peças, não tendo perdas em cortes ou rearranjos, é um fator que também contribui para uma obra racionalizada (PASTRO, 2007).

A alvenaria de blocos cerâmicos apresenta características muito importantes: precisão dimensional, boa resistência à compressão, isolamento térmico e acústico, resistência ao fogo e à penetração da chuva, flexibilidade para a estética. Na alvenaria estrutural são utilizados blocos perfurados ou blocos com paredes maciças ou furadas.

Uma das principais vantagens que o bloco cerâmico estrutural entrega para uma obra está no aumento de produtividade e redução de custos. O bloco cerâmico contribui para o orçamento e eficiência da obra ao reduzir o número de viagens para o transporte. Desse modo, o presente trabalho busca discutir tais aspectos por intermédio de revisão bibliográfica por meio do objetivo geral de discutir a contribuição do bloco cerâmico para a otimização das obras. Inicia-se a presente pesquisa apresentando as formas da alvenaria estrutural seguido da importância do bloco cerâmico nas obras, conclusão e referência bibliográfica.

MATERIAL E MÉTODOS

Conforme Tauil e Nese (2010) pontuam, a expressão de alvenaria combina um conjunto de elementos essenciais com o objetivo de delimitar e vedar espaços, com isso propiciar maior segurança, conforto térmico protegendo ambientes de fenômenos físicos. Para a alvenaria com função em suportar cargas, como telhados, lajes e vigas, que se denomina alvenaria resistente, estrutural ou autoportante ou na alvenaria sem função de suportar cargas, denomina em alvenaria de vedação.

Segundo Ramalho (2003) entre os sistemas construtivos a abordagem de alvenaria convencional de vedação constitui um método tradicional radicado entre a cultura habitacional no Brasil e muito utilizados na construção de casa e edifícios e o de alvenaria estrutural, com maior demanda em mão de obra especializada e maior cuidado específico para a execução que diferencia o desempenho final.

A alvenaria estrutural refere em processo construtivo na qual leva o sistema a não utilizar pilares e vigas, sendo que as paredes da edificação têm função estrutural, onde acomodam cargas da edificação e contribui na função de vedação. Necessitando que as paredes sejam bem erguidas, executadas para evitar cortes nos blocos, conforme afirma Matconsupply (2018). O autor ainda pontua que devem ser planejados e bem instalados, inserir o sistema elétrico e o hidrossanitário, que levam as peças a se encaixarem de forma contínua. Utilizar alvenaria estrutural é expressivo, vem apresentar características de maior qualidade, produtividade, coerência e rapidez na execução da construção.

Busi (2009) fala que os fatores que promoveram e aumentaram seu uso, tornaram a obra de forma rápida e tipo de alvenaria autoportante. O que a diferencia da alvenaria convencional é que a alvenaria estrutural não permite mudanças ou intervenções na edificação.

Sacomano et al. (2004) esclarece que no sistema construtivo indica processo e técnica de produção exercida. Tauil e Nese (2010) constata no sistema construtivo como “o conjunto de elementos conectados entre si de modo a formar uma única edificação com o objetivo de atingir uma finalidade específica”. Onde defendem referências e visão de autores que definem o sistema construtivo, levando em consideração argumentos dados por Sabbatini (1989), apud Dellatore, (2015), em que o sistema construtivo é determinado como processo construtivo de etapas distintas em que a organização e sistematização constitui conjunto de elementos e segmentos que devem ser incorporados a favor do processo. Definindo que o sistema construtivo é um processo conforme acordado.

O autor Garcia et al. (2019), explica que a alvenaria estrutural tem aceitação de preferência em obras do tipo vertical, que dispensa uso de pilares e de vigas em seus pavimentos, que se torna fácil, rápida e econômica seu desempenho, porque na alvenaria essa terá função de vedação e limita em elemento estrutural.

É definido em blocos cerâmicos para a alvenaria estrutura geométricas físicas, e mecânicas estabelecidos na ABNT NBR 15270-1/2017. Devendo apresentar furos prismáticos habituais à face que os contêm e assentados com furos na vertical. Os blocos cerâmicos devem apresentar normas regulamentadas pela ABNT: NBR 15270- 1/2017 (Componentes cerâmicos - blocos e tijolos para alvenaria).

Figura 1. Especificações de blocos de concreto estruturais e cerâmicos. (Camacho, 2006)

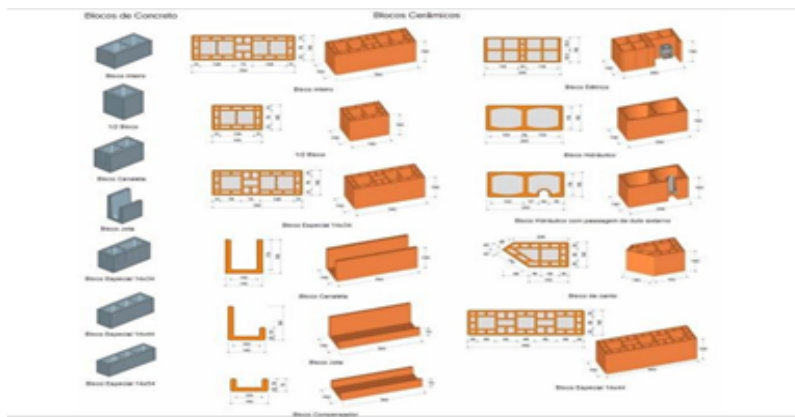
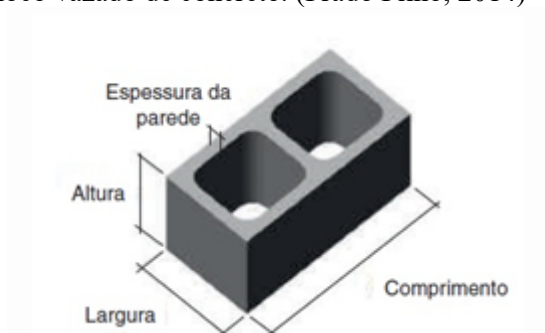


Figura 2. Blocos cerâmicos utilizados na alvenaria estrutural. (Mohamad, 2018)



Figura 3. Bloco vazado de concreto. (Prado Filho, 2014)



De acordo com requisitos estabelecidos pela ABNT NBR 15270-1/2017, os blocos com diferenciais tipos, como os cerâmicos, concreto, sílico-calcários e diversificados atributos, absorção adequada, resistência à compressão, estabilidade dimensional, vedação entre outros parâmetros. Camacho (2006) afirma que os blocos são um dos mais importantes integrantes na alvenaria estrutural, por comandarem a resistência à compressão e irá determinar procedimentos conforme a aplicação da técnica do controle modular em qualquer que seja o projeto.

Segundo a ABNT, NBR 6136, (2016), são materiais utilizados na fabricação de blocos considerados de forma básica o cimento Portland, agregados e água. Há fábricas que em suas fases de processo de industrialização são automatizadas, envolvendo a moldagem de concreto em moldes através das dimensões pré-estabelecidas, na compactação, em vibração, depois a cura, por fim a armazenagem. É definido em blocos cerâmicos para a alvenaria estrutura geométricas físicas, e mecânicas estabelecidos na ABNT NBR 15270-1/2017. Devendo apresentar furos prismáticos habituais à face que os contêm e assentados com furos na vertical. Os blocos cerâmicos devem apresentar normas regulamentadas pela ABNT: NBR 15270- 1/2017 (Componentes cerâmicos - blocos e tijolos para alvenaria).

A ABNT NBR 15270-1/2017 regulamenta requisitos dimensionais, físicos e mecânicos conforme análise e exigências de lojas de material de construção, dos canteiros de obra e sempre no recebimento

dos blocos cerâmicos de vedação. A norma estabelece que os blocos sejam utilizados em obras de alvenaria de vedação seja se forem revestidos ou não por argamassa ou equivalente.

Para Mohamad (2018), os blocos precisam ser apropriados, adequados, isentos de saliências ou reentrâncias anormais, sem defeitos sistemáticos, fissuras e rachaduras, sem inclusões calcárias, apresentando toque sonoro ao bater com peça metálica, marcados com identificação do fabricante, submetidos a ensaios de compressão.

Com faces de contato dos tijolos aos pratos de compressão onde têm regularizadas em camada de argamassa e tijolos que são mergulhados em água para saturação. Devem apresentar resistência mecânica superior a 15 kgf/cm². Segundo Mohamad (2018), os blocos estruturais têm que possuir forma de prisma reto normalizado em dimensões de fabricação de blocos cerâmicos estruturais, através de normas dimensionais, pertinentes à média nas dimensões adequadas, efetivas e dimensões mínimas das unidades cotadas pela ABNT NBR 15270-1/2017.

A ABNT NBR 15575/2021 aborda projetos em alvenaria estrutural, conforme a justificativas básicas de projeto. Diminuindo cortes na alvenaria estrutural com redução quase a zero, assim as aberturas nos blocos, permite passagem de instalação elétrica sem quebra, apresenta bloco de qualidade que admite uma espessura fina de revestimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as normas brasileiras da ABNT NBR 15575/2021 o impacto no setor da construção civil vem sendo de forma considerável com melhorias significativas e positivas depois da publicação da primeira versão, em 2008. Visto que no setor, muitos profissionais e empresários não se qualificavam preparados em absorver e dar seguimento conforme mudanças contemporâneas, o que levou muitos a solicitar revisão para adequar esses requisitos impostos.

O que levou a diversas discussões, levando o texto original a ajustes para maior conformidade com as diversificadas, resultando em uma versão atualizada e apropriada. Segundo a ABNT NBR 15575/2021 abordar o desempenho das habitações em número de pavimentos. Não sendo uma norma prescritiva, mas não que indique formas que o prédio deverá ser construído, porém indicadores como deve atender para melhor desempenho tencionado, como mínimo, intermediário ou superior, que independa de um sistema construtivo adotado (CHVATAL,2014).

Para Santos e Hippert, (2016), essas normas vêm preservando segurança jurídica aos seus consumidores, que atinge e mantém o desempenho do projeto, das normas que a definem nas responsabilidades e encargos para integrantes do processo, como o projetista, o incorporador, o construtor, os fornecedores de insumos, materiais, componentes e/ou sistemas, usuários entre outros.

Chvatal (2014), explica que o objetivo é finalizar os atendimentos conforme às necessidades dos usuários, traduzidos em segurança na estrutura, contrafogo, para uso e para a operação; habitabilidade-estaqueidade, desempenho térmico, acústico, saúde, higiene e qualidade do ar, funcionalidade e acessibilidade, conforto tátil; sustentabilidade-durabilidade e impacto ambiental.

Para Santos e Hippert, (2016), as normas da ABNT NBR acrescentam funções na priorização do desempenho, buscando qualidade para as edificações atuais, determinando requisitos para maior segurança, habitabilidade, sustentabilidade, qualidade e a durabilidade de forma apropriada, provendo a regulação continua do mercado da construção civil.

Com base na literatura apontada e nas normas construtivas, será feita uma metodologia com um estudo de campo, que busca responder o questionamento principal da pesquisa. Com aplicação da metodologia, os dados serão discutidos e comparados com os já existentes na literatura acadêmica e científica.

CONCLUSÃO

Discutir sobre formas de estruturar obras de maneira segura, ágil e com possibilidade real de inferir tais mecanismos no cotidiano das construções brasileiras torna-se algo necessário diante das demandas as quais possuímos em termos de agilidade de construções neste país.

As normas ABNT certamente contribuem para que os blocos de alvenaria obedeçam a parâmetros fundamentais para que haja regras claras quanto ao seu uso. Desse modo, perante ao referencial teórico acima discutido, o objetivo de compreender as características e o comportamento da alvenaria estrutural em blocos cerâmicos foi devidamente cumprido.

Certamente há necessidade de expansão de conhecimentos para aprofundar neste foco de interesse. Assim, para uma pesquisa futura, buscar alternativas mais sustentáveis de compor os blocos

cerâmicos, mediante aproveitamento de descarte de obras, por exemplo, pode servir de pauta para um rico estudo.

AGRADECIMENTOS

Ao CENTRO UNIVERSITÁRIO PLANALTO DO DISTRITO FEDERAL – UNIPLAN – ÁGUAS CLARAS, por todo o apoio e incentivo.

REFERÊNCIAS

- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15270-1: Componentes cerâmicos – blocos e tijolos para alvenaria – Parte 1: Requisitos. Rio de Janeiro, ABNT, 2017.
- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575-4: Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 4: Requisitos para os Sistemas de Vedações Verticais internas e externas. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.
- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, ABNT, 2016.
- BUSI, T. P. Análise comparativa de edifícios em alvenaria estrutural de blocos cerâmicos: geometria em planta baixa mais recomendada. Dissertação (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.
- CAMACHO, Jeferson Sidney. S. Projetos de edifícios em alvenaria estrutural. Notas de aula. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira-Universidade Paulista, 2006.
- CHVATAL, Karin Maria Soares. Avaliação da NBR 15575 procedimento simplificado para determinação do nível de desempenho térmico de residências. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 14, n. 4, p. 119-134. 2014. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/view/45677>. Acesso em: 05 mai. 2022.
- DELLATORRE, L. A. Análise comparativa de custo entre edifício de alvenaria estrutural e de concreto armado convencional. Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Santa Maria. RS: Santa Maria. 25-40p. 2015.
- GARCIA, B. R. G et al. Alvenaria estrutural, sistemas construtivos e suas diferenças para a alvenaria convencional. Revista Engenharia em Ação UniToledo, Araçatuba, SP, v. 04, n. 01, p. 32-46, jan/jun. 2019.
- MATCONSUPPLY. Sistema Construtivo de Alvenaria Armada. 2018. Disponível em: <http://matconsupply.com.br/sistema-construtivo-alvenaria-armada/> <http://matconsupply.com.br/diferenca-entre-construcao-convencional-e-alvenaria-estrutural-fibras-de-aco/>. Acesso em: 18 Abr. 2022.
- MOHAMAD, G. Construções em alvenaria estrutural. Materiais, projeto e desempenho. Página 22. Editora Blucher, 2018. Disponível em: <https://issuu.com/editorablucher/docs/issuuok-peq/9> Acesso em: abril 2022.
- PASTRO, R. Z. Alvenaria estrutural sistema construtivo. 2007. 48 F. Monografia (Graduação em Engenharia Civil)- Universidade São Francisco, Itatiba, 2007.
- RAMALHO, M. A.; CORREA, M. R. S. Projeto de Edifícios de Alvenaria Estrutural. 1. ed. São Paulo: PINI, 2003.
- SABBATINI, H. F. Desenvolvimento de Métodos, Processos e Sistemas Construtivos: formulação e aplicação de uma metodologia, 1989.
- SACOMANO J. B., GUERRINI F. M., SANTOS M. T. S., et al. Administração de Produção na Construção Civil – Vol. 1. O Gerenciamento de obras baseado em critérios competitivos. Edição: 1, Editora: Arte e Ciência, São Paulo, 2004.
- SANTOS, I. A. P. Alvenaria estrutural e uma análise comparativa entre blocos cerâmicos e de concreto. 2021. 68 f. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2021.
- SANTOS, Flávia.; HIPPERT, Maria Aparecida. O impacto da norma de desempenho no processo de projeto. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELENCIA EM GESTÃO. 12. 2016, Florianópolis. Anais... Florianópolis. UFSC. 2016, p. 20-40. Disponível em: https://www.inovarse.org/sites/default/files/T16_331.pdf. Acesso em: mai. 2022.
- TAUIL, C. A.; NESE, F. J. M. Alvenaria Estrutural. 1ª ed. São Paulo, PINI, 2010. p. 183.