

**CARLOS ALBERTO TAUIL  
FLÁVIO JOSÉ MARTINS NESE**

# **ALVENARIA ESTRUTURAL**



**Blucher**

**2ª edição**

Carlos Alberto Tauil  
Flávio José Martins Nese

# ALVENARIA ESTRUTURAL

2ª edição

*Alvenaria Estrutural*, 2ª edição

© 2023 Carlos Alberto Tauil; Flávio José Martins Nese

Editora Edgard Blücher Ltda.

*Publisher* Edgard Blücher

*Editores* Eduardo Blücher e Jonatas Eliakim

*Coordenação editorial* Andressa Lira

*Produção editorial* Thaís Costa

*Preparação de texto* Catarina Tolentino

*Diagramação* Roberta Pereira de Paula

*Revisão de texto* MPMB e Évia Yasumaru

*Capa* Laércio Flenic

*Imagem da capa* iStockphoto

# Blucher

Rua Pedroso Alvarenga, 1245, 4º andar

04531-934 – São Paulo – SP – Brasil

Tel.: 55 11 3078-5366

[contato@blucher.com.br](mailto:contato@blucher.com.br)

[www.blucher.com.br](http://www.blucher.com.br)

Segundo o Novo Acordo Ortográfico, conforme 6. ed. do *Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa*, Academia Brasileira de Letras, julho de 2021.

É proibida a reprodução total ou parcial por quaisquer meios sem autorização escrita da editora.

Todos os direitos reservados pela Editora Edgard Blücher Ltda.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Angélica Ilacqua CRB-8/7057

Tauil, Carlos Alberto

*Alvenaria estrutural* / Carlos Alberto Tauil, Flávio José Martins Nese. – 2. ed. – São Paulo : Blucher, 2023.  
314 p.

Bibliografia

ISBN 978-65-5506-765-1

1. Engenharia de estruturas 2. Alvenaria I. Título  
II. Nese, Flávio José Martins

23-1174

CDD 624.1

Índices para catálogo sistemático:

1. Engenharia de estruturas

# CONTEÚDO

<b>1. HISTÓRICO NO BRASIL</b>	<b>19</b>
1.1 Canteiro de obras torna-se município	20
1.2 Construção de moradias	22
1.3 Discussões técnicas da AE, sua normalização brasileira e ensino	27
1.4 Década de 1990 a 2010	29
1.5 Desempenho de edificações habitacionais 2013	29
1.6 2020	30
1.7 Conclusão	33
<b>2. INTRODUÇÃO</b>	<b>35</b>
2.1 O olhar sobre a alvenaria estrutural (AE) com vistas ao desempenho	37
2.2 A compatibilização de projetos técnicos	38
2.3 A compatibilização de projetos e o BIM	39

<b>3. PROJETO DE ALVENARIA ESTRUTURAL</b>	<b>43</b>
3.1 Conceituação	43
3.2 Aplicações	47
3.3 Classificação das alvenarias	47
3.4 Tipos de alvenaria estrutural	52
3.5 Coordenação modular	57
3.6 Norma de Coordenação Modular	61
3.7 Combinações de peças e suas dimensões modulares	62
3.8 Projeto	70
3.9 Considerações finais deste capítulo	110
<b>4. DETALHES DE EXECUÇÃO</b>	<b>111</b>
4.1 Definições	111
4.2 Bloco de concreto	112
4.3 Áreas	113
4.4 Bloco estrutural	114
4.5 Bloco de vedação	116
4.6 Tabelas comparativas de pesos de alvenaria	118
4.7 Primeira fiada	118
4.8 Fiada intermediária	119
4.9 Última fiada ou respaldo	120
4.10 Laje alveolar apoiada na parede estrutural	121
4.11 Laje treliçada mista com EPS	122
4.12 Laje em painel treliçado	123
4.13 Laje em <i>steel deck</i>	124
4.14 Laje treliçada mista	125
4.15 Laje maciça bidirecional	126
4.16 Dimensão modular com bloco de 30 (14 x 19 x 29)	127
4.17 Dimensão modular com bloco de 40 (14 x 19 x 39)	128
4.18 Padrões de assentamento	129
4.19 Argamassa	130

4.20	Colocação de argamassa	132
4.21	Acabamento das juntas	133
4.22	Graute	135
4.23	Fundação	137
4.24	Embasamento	139
4.25	Seções	141
4.26	Platibanda	142
4.27	Oitão	143
4.28	Amarração	144
4.29	Bloco tipo J	150
4.30	Interseções	151
4.31	Apoio lateral de laje pré-fabricada	152
4.32	Apoio de laje em níveis diferentes	153
4.33	Elétrica	154
4.34	Vigas e vergas	155
4.35	Verga	156
4.36	Batente	157
4.37	Verga de porta	160
4.38	Revestimento	161
4.39	Elemento vazado	162
4.40	Pingadeira	163
4.41	Bloco	165
4.42	Prisma	166
4.43	Escada tipo 1	167
4.44	Escada tipo 2	169
4.45	Pilastras isoladas	171
4.46	Pilastras incorporadas	172
4.47	Piscina	173
4.48	Muro de divisa	178
4.49	Muro de arrimo	179
4.50	Junta de controle	181

4.51	Acústica	183
4.52	Paredes termoacústicas	184
4.53	Abertura para limpeza	185
4.54	Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)	185
4.55	Alvenarias altas	186
<b>5.</b>	<b>ASSENTAMENTO DE BLOCOS</b>	<b>191</b>
5.1	Passo a passo de assentamento de blocos	191
5.2	Sequência de assentamento	202
5.3	Equipamentos adequados para alvenaria de bloco	225
<b>6.</b>	<b>MANUFATURA E ENSAIOS</b>	<b>231</b>
6.1	Manufatura	231
6.2	Ensaio	238
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>241</b>
	<b>GLOSSÁRIO</b>	<b>245</b>
	Termos e definições para coordenação modular	245
	<b>ANEXO – MANUAL DE DESEMPENHO DA BLOCO BRASIL</b>	<b>247</b>

# CAPÍTULO 1

## **Histórico no Brasil**

*Carlos Alberto Tauil*

Alvenaria Estrutural tem sido usada há séculos pelo mundo afora. Entretanto, Alvenaria Estrutural com blocos de concreto é uma inovação relativamente recente. Em meados do século passado, máquinas manuais produziam os blocos, mas, a partir dos anos 1960, com a construção de usinas hidrelétricas no Brasil e, portanto, a necessidade de se construir uma vila para os milhares de trabalhadores, a construtora importou dos Estados Unidos máquinas do tipo *vibropressa*, uma mecânica e de alta capacidade de produção de blocos de concreto, para serem usadas nas alvenarias estruturais de casas, escolas, hospitais etc., as quais, após a conclusão da usina, viraram cidades, como Jupia e Ilha Solteira, no oeste do estado de São Paulo.



## 1.1 CANTEIRO DE OBRAS TORNA-SE MUNICÍPIO

### 1.1.1 CANTEIRO DE OBRAS VIRANDO MUNICÍPIO: ILHA SOLTEIRA<sup>1</sup>

É uma das poucas cidades planejadas do Brasil. Em meados da década de 1960, teve sua pedra fundamental assentada. Seu nome teve origem em decorrência de uma “ilha solitária” que se localiza próxima à usina (1).



**Figura 1.1** – Vista geral da Vila Piloto, de Jupiá – cidade de Três lagoas/MS em 1962.

*Fonte:* Construções e Comércio Camargo Corrêa S.A. – CCCC.

<sup>1</sup> Disponível em: <https://www.cartorioilhasolteira.com.br/?pG=X19wYWdpbmFz&idPagina=25>.

Seu nascimento ocorreu de forma peculiar, visto que, inicialmente poderia ser considerada como um enorme alojamento, utilizado por trabalhadores oriundos de todo o Brasil (o que justifica a diversidade cultural existente), com o escopo único da construção da Usina Hidrelétrica de Ilha Solteira. A construção da usina teve seu pico em 1972, quando a “vila” comportava aproximadamente 32 mil habitantes.

Até então, Ilha Solteira era administrada de forma especial, devidamente autorizada pelo governo do estado, e dirigida pela Cesp (Companhia Energética de Ilha Solteira). Com o término das obras, Ilha Solteira passou a ser Distrito de Pereira Barreto/SP.

Esta situação perdurou até que um grupo de moradores, representantes da sociedade civil e dos diversos seguimentos da sociedade criaram uma Comissão de Emancipação, que lutou de maneira ilustre e honrosa durante aproximadamente quatro anos (1987-1991), proporcionando uma das maiores votações populares da história brasileira, culminando com sua emancipação, e consequente elevação à categoria de novo município brasileiro.

Sua infraestrutura tem ruas organizadas, iluminação, água e saneamento básico para toda a população. Com posição de destaque no IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), tem sua localização privilegiada, maravilhas naturais que fazem a cidade ainda mais bela. Próxima aos rios Paraná, Tietê e São José dos Dourados, é atualmente considerada Estância Turística.

Encantos naturais fazem da cidade um lugar atrativo. No ramo da educação, também é modelo no ensino fundamental. Já no ensino superior tem, desde 1976, a Universidade Estadual Julio de Mesquita Filho (Unesp), que ocupa posição de destaque no âmbito nacional, notadamente pelos seus cursos de engenharia, graduação e pós-graduação.

### 1.1.2 VILA PILOTO, DE JUPIÁ – CIDADE DE TRÊS LAGOAS/MS

Conforme consta em *História, Memória e Patrimônio Cultural de Três Lagoas/MS: As Imagens Fotográficas da “Cidade das Águas”*,<sup>2</sup> no ano de 1964 teve início a construção da barragem Souza Dias (Jupiá), que foi um marco para o estímulo do desenvolvimento local.

Com isso, houve um crescimento populacional local através da migração interna, aumento nas relações comerciais, as implementações na infraestrutura local, com a viabilização de recursos possibilitando a oferta de energia, água encanada e escolas atendendo a demanda dos municípios.

A Companhia de Energética de São Paulo (Cesp) foi responsável pela construção de duas vilas, uma no município de Três Lagoas/MS com nome de Vila Piloto com a finalidade de servir de moradias aos operários ligados diretamente a construção da

<sup>2</sup> Disponível em: <http://www.cih.uem.br/anais/2017/trabalhos/3515.pdf>

hidrelétrica, e a outra, a Vila dos Operadores em Castilho/SP, que serviu de moradia aos técnicos e engenheiros.



**Figura 1.2** – Implantação da cidade. Acampamento de Ilha Solteira em 1962.

*Fonte:* Construções e Comércio Camargo Corrêa S.A. – CCCC.

## 1.2 CONSTRUÇÃO DE MORADIAS

A industrialização no Brasil após a Segunda Guerra Mundial levou a grande massa de trabalhadores do campo a migrar para as cidades à procura de melhores empregos, fazendo com que a rápida urbanização demandasse a construção de moradias para atender essa população recém-instalada nas áreas urbanas.

Somente em 1965, já no governo militar, decide-se criar um grande programa de construção de moradias por meio da fundação do Banco Nacional de Habitação (BNH) e de um sistema de crédito e financiamento para permitir a construção de milhares de moradias financiadas para essa leva de novos moradores das cidades.

Com esse modelo de crédito e financiamento, em 1968 é construído no bairro da Lapa, em São Paulo, o primeiro conjunto de prédios residenciais em Alvenaria Estrutural (AE) de blocos de concreto. Na época, o meio técnico chamava esse tipo de estrutura de Alvenaria Armada. No começo, eram erguidos prédios de quatro andares e, posteriormente, de até doze andares.



**Figura 1.3** – Central Parque Lapa, 1971; doze pavimentos em AE – bloco de 19. Foto C.A. Tauil.



**Figura 1.4** – Central Parque Lapa, 1966; quatro pavimentos em AE – bloco de 19. Foto C.A. Tauil.

Nessa época, uma indústria instalada junto a uma pedreira em Guarulhos, com máquinas trazidas da obra da construção das casas da vila das usinas hidrelétricas citadas, passa a ser a primeira fornecedora de blocos estruturais de concreto para AE em São Paulo. Os diretores dessa indústria observaram então o grande potencial de mercado para a comercialização de blocos estruturais para a construção de edifícios habitacionais, cujos projetos induziam à construção de paredes repetitivas e moduladas em 20 cm, com blocos estruturais 19x19x39 cm.

O Eng. Cid Luiz Racca, um dos diretores dessa indústria, apresenta no 1º Encontro Nacional da Construção (Enco), em 1972, um manual de cálculo orientativo para o projeto estrutural em Alvenaria Armada, quando ainda não tínhamos normas brasileiras de projeto de AE. Havia, no entanto, desde 1968, mas ainda ignorado pelo meio técnico em geral, um anteprojeto de norma elaborado na COPPE/UFRJ (Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro) pelo engenheiro e professor-doutor Fernando Luiz Lobo Carneiro (1913-2001), feito por encomenda do BNH, mas sem uso até então, porém de conhecimento do engenheiro Jorge Kurken Kurkdjian (1937-1989).

Como arquiteto, e tendo projetado e acompanhado a construção de sobrados e edifícios de quatro pavimentos entre 1972 e 1975 na construtora Zarvos Imóveis, atividades nas quais pude aplicar conceitos de coordenação modular desenvolvidos com o grupo SAR, na Holanda, vi na AE grande potencial para o desenvolvimento de um sistema construtivo muito flexível em termos de organização do espaço, permitindo soluções arquitetônicas para a construção de edificações as mais diversas.

A título de exemplo, em 1975, a Cia. Construtora Guaratinguetá tinha um desafio para construir o Edifício Muriti, em São José dos Campos/SP, com pilotis e mais dezesseis pavimentos-tipo. O prazo era muito pequeno e só foi viabilizado com o projeto estrutural em alvenaria armada elaborado pelo engenheiro José Luiz Pereira (1940-2020), um pioneiro no Brasil no cálculo de edifícios altos em alvenaria armada de blocos de concreto.



**Figura 1.5** – Edifício Muriti, em São José dos Campos/SP. Foto C.A. Tauil.

A partir de 1976, trabalhando na indústria de blocos, fui testemunha ocular do desenvolvimento da AE em várias construtoras da época: Balbo, Concima, Tibério, Sergus, Jaú etc.

Essas os Inocoop's (Instituto de Orientação às Cooperativas Habitacionais de São Paulo), Cohab's (Central da Habitação da Prefeitura de São Paulo) e para o mercado imobiliário. A cada obra era observada a necessidade de criar novos tipos de blocos, além do bloco inteiro: o meio-bloco, a canaleta inteira, a meia-canaleta e outros. Mais tarde, quando se passou a projetar as paredes com blocos de 14x19x39 cm, foi necessário fabricar blocos de canto de 14x19x34 cm e blocos de encontro de paredes estruturais de 14x19x54 cm, para se manter a modulação de 20 cm.

Com o conhecimento da literatura americana da *National Concrete Masonry Association*<sup>3</sup> (NCMA), das normas americanas da *American Standard for Testing and Materials*<sup>4</sup> (ASTM) e uma palestra do engenheiro Greer Ferwer, de San Diego, Califórnia (EUA), que havia sido proferida no Instituto de Engenharia de São Paulo (IE-SP)

<sup>3</sup> Disponível em: <https://ncma.org/>.

<sup>4</sup> Disponível em: <https://www.astm.org/>.

em 1968 e na qual foram mostrados o projeto e a construção do primeiro edifício (Hotel Hanalei) feito em Alvenaria Armada nos Estados Unidos, alguns calculistas se propuseram a enfrentar projetos de edifícios mais altos, mesmo não existindo até então normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) para tais.

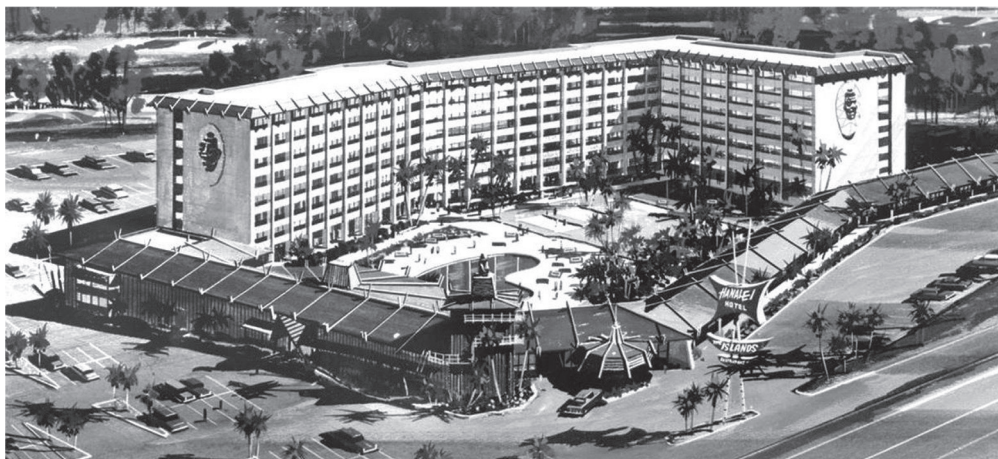


Figura 1.6 – San Diego, Hotel Hanalei, 1968.

Em 1977, a Cohab-SP coloca em licitação o primeiro conjunto de 37 prédios a serem erguidos em Itaquera, bairro da zona leste de São Paulo. A construtora Beter aceitou o desafio de utilizar um projeto alternativo em Alvenaria Armada, elaborado pelo escritório do engenheiro Kurkdjian, projeto esse contratado como investimento de uma indústria de blocos de concreto, apostando no sucesso da empreitada. Estavam certos, pois a partir daí muitos outros conjuntos de edifícios de quatro e cinco pavimentos foram construídos em Alvenaria Armada.



**Figura 1.7** – Cohab Itaquera, 1979.

Fonte: Disponível em: <https://www.facebook.com/memoriasdacohabitaquera1/photos/a.1643187565898766/1643187545898768>

### **1.3 DISCUSSÕES TÉCNICAS DA AE, SUA NORMALIZAÇÃO BRASILEIRA E ENSINO**

Após um Seminário de Alvenaria Estrutural no Instituto de Engenharia de São Paulo (IE-SP), no final de 1977, com grande participação da cadeia produtiva da construção civil, é finalmente instalada a Comissão de Estudo das Normas Brasileiras de Alvenaria Estrutural com Blocos Vazados.

Faziam parte dessa comissão, quando da instalação, os calculistas Kurkdjian e José Luiz Pereira, engenheiros Carlos Eduardo Tango e Paulo Helene, do IPT (Instituto de



Pesquisas Tecnológicas de São Paulo); engenheiros Wanderley Guimarães, da Concremat, Salvador Giamusso, da ABCP (Associação Brasileira de Cimento Portland), e este autor, além de diversos outros colegas de construtoras e indústrias.

Depois de mais de duzentas reuniões, realizadas entre 1977 e 1989, e mais de 100 participantes ao longo desse tempo, finalmente foi editada a norma brasileira de projeto, última norma do conjunto de normas de requisitos e ensaios diversos que abordavam de resistência à compressão simples de bloco, prisma e parede, além da norma de execução e controle. Vale lembrar que hoje essas normas estão todas revisadas, acompanhando o estado da arte da normalização internacional, sob a coordenação do engenheiro professor Dr. Guilherme Parsekian.

Um evento que teve bastante repercussão, em 1978, foi o Colóquio de Alvenaria Estrutural, promovido pelo Ibracon (Instituto Brasileiro do Concreto), com apresentação de trabalhos em relação a projetos, produção de blocos, ensaios, controle estatístico dos blocos de concreto, visita a uma obra do arquiteto Fuad Jorge Curi na Vila Santa Catarina, em São Paulo. Nessa obra, o sistema construtivo de AE se completava com lajes, escadas e vergas pré-fabricadas, com o uso de blocos arquitetônicos nas fachadas, sem utilizar carpintaria, portanto, sem o uso de madeira. Tratava-se de um conjunto de quatro torres de doze pavimentos em formato de “Y”, com seis apartamentos por andar. Após esse colóquio e uma viagem deste autor com o engenheiro Kurkdjian aos Estados Unidos para saber se havia tido alguma mudança no critério de projeto de AE por tensões admissíveis para estado-limite último, voltamos com a convicção que no estado da arte de então (1980), a norma de projeto deveria caminhar pelo critério de tensão admissível, que perdurou até a sua revisão em 2013, quando passou a adotar o critério de estado-limite.

Apesar de muitas palestras feitas pelo Brasil sobre o sistema construtivo em AE, surgiram apenas exemplos pontuais de obras com esse sistema devido à falta de uma indústria forte instalada nos estados do Sul, Sudeste, Nordeste, Centro-Oeste e Norte do Brasil. Essa expansão da indústria só aconteceu após o ano 2000.

Ao longo dos anos 1980, a academia começa a se interessar pela Alvenaria Estrutural, inclusive pelo início de produção do bloco cerâmico para AE. Diversas faculdades de engenharia, como a Escola Politécnica da USP (Universidade de São Paulo), Unicamp (Universidade de Campinas), Escola de Engenharia Civil da USP e Federal de São Carlos, por intermédio de alguns professores, foram aos poucos introduzindo o ensino da AE nos cursos de graduação. No Sul, professores da UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul) e de Santa Maria/RS, e da UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), de Florianópolis, passam a ter bastante interesse no ensino e pesquisa da AE.

Com o início da produção de lajes alveolares em concreto protendido com 3 a 12 metros de vão, arquitetos passam a projetar escolas, mezaninos de galpões industriais, creches, unidades básicas de saúde (UBS), presídios (celas e muralhas) utilizando o sistema AE e lajes alveolares. Assim, racionalizavam-se as construções, eliminando fôrmas e escoramentos, e aumentando a velocidade de execução com

equipamentos adequados para a logística de transporte horizontal e vertical dos então blocos paletizados e das lajes alveolares pré-fabricadas.

Da mesma maneira, as construtoras de grandes conjuntos habitacionais para as Cohab's e Inocoop's aplicam as lajes alveolares em prédios de 4 a 13 pavimentos, com 3 a 7 metros de vãos entre paredes estruturais. Divisões internas são construídas com blocos de vedação de 6,5 ou 9 cm de largura, mas também modulados em 20 cm. Eliminava-se desse modo a preocupação de não poder derrubar parede interna em caso de reforma na moradia. A AE mostrava assim a grande flexibilidade oferecida ao se projetar com esse sistema construtivo.

#### **1.4 DÉCADA DE 1990 A 2010**

Com as normas da ABNT de AE publicadas em seu conjunto, a indústria cresce com novas plantas se instalando fora da região metropolitana de São Paulo e em outros estados, produzindo blocos e pisos intertravados de concreto e outros sistemas de lajes pré-fabricadas (lajes treliçadas) surgem no mercado. O setor passa então a se preocupar ainda mais com a qualidade dos blocos de resistências cada vez mais altas, para atender os projetos de edifícios residenciais com 15, 18, 20 e 22 pavimentos.

Os programas de qualificação de componentes começam a exigir dos fabricantes de blocos de concreto e das construtoras maior rigor na compra dos produtos qualificados para as obras públicas, inicialmente, e posteriormente também para o mercado imobiliário.

Em 2009, volta a ser farto o crédito federal, agora não mais pelo BNH (extinto em 1985), mas pela Caixa Econômica Federal, para uma nova etapa de construção de milhares de moradias pelo Brasil. Grandes construtoras de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais levam o sistema construtivo em AE para muitos estados brasileiros, motivando investidores a instalar plantas industriais para a produção de blocos de concreto.

Em 2003, as indústrias do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná criam uma associação chamada BlocoSul que, em 2005, com a adesão de outros estados, passa a se chamar BlocoBrasil Associação Brasileira da Indústria de Blocos de Concreto.

#### **1.5 DESEMPENHO DE EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS 2013**

Entrou em vigor em 2013 a norma brasileira da ABNT *NBR:15.575* que trata das condições de habitabilidade de casas, sobrados e edifícios residenciais. Essa norma é de grande importância para quem projeta e quem constrói e, portanto, deve ser de conhecimento dos profissionais que atuam nesta área.

Importante saber que a partir da edição da norma os moradores de edificações residenciais construídas a partir de então ganharam mais força para questionar em juízo algum defeito que possa haver nas condições de habitabilidade de suas moradias, para que atendam ao item específico questionado.

A *NBR:15.575* estabelece os requisitos para os subsistemas que compõem a edificação, bem como os critérios a serem adotados para uma avaliação quantitativa que se queira analisar, seja estrutura, parede, piso, esquadrias, portas e cobertura.

Este livro que trata de alvenarias de blocos de concreto tem um capítulo específico para tratar do desempenho do SVVIE (Sistemas de Vedação Vertical Interno e Externo), ou seja, a Parte 4 da *NBR:15.575* mostrando avaliações produzidas em laboratórios oficiais dos ensaios feitos desde 2015, pela Associação Brasileira da Indústria de blocos de concreto (Associação BlocoBrasil) com a finalidade de apresentar aos projetistas e construtores, os índices obtidos nas dezenas de ensaios em paredes com blocos de concreto, quanto à resistência ao fogo, retenção de som, estanqueidade, efeito térmico, choque térmico, durabilidade, impacto de corpo mole, corpo duro e resistência a peças suspensas.

A Associação BlocoBrasil e associações de outros materiais e componentes têm procurado através dos ensaios em laboratório e em campo, quando possível, avaliar o desempenho dos diversos subsistemas de vedação vertical, com seus componentes participantes destes subsistemas, propiciando maior conhecimento ao meio técnico na escolha específica num projeto de edificação habitacional.

Vale ressaltar finalmente a importância de os componentes serem caracterizados quando dos ensaios para se ter certeza de que atendam às normas prescritivas específicas para os materiais ou componentes das paredes do subsistema avaliado.

## 1.6 2020<sup>5</sup>

O conjunto de normas *ABNT NBR 16868*, que tratam de alvenaria estrutural, foram adicionadas à Consulta Nacional em 19 de fevereiro, a fim de recomendar à Comissão de Estudo a aprovação dos textos como apresentados e a aprovação dos textos com sugestões, que deverão ser tecnicamente justificadas.

*ABNT NBR 16868* – 1 Alvenaria estrutural – Parte 1: Projeto;

*ABNT NBR 16868* – 2 Alvenaria estrutural – Parte 2: Execução e controle de obras;

*ABNT NBR 16868* – 3 Alvenaria estrutural – Parte 3: Métodos de ensaio.

Elaboradas pela Comissão de Estudo de Alvenaria Estrutural (CE-002:123.010) do Comitê Brasileiro da Construção Civil (ABNT/CB-002), em conjunto com o Comitê Brasileiro de Cerâmica Vermelha (ABNT/CB-179), as três partes cancelarão e substituirão as normas *ABNT NBR 15812-1:2010*, *ABNT NBR 15961-1:2011*, *ABNT NBR 15812-2:2010*, *ABNT NBR 15961-2:2011*, *ABNT NBR 15812-3:2017* e *ABNT NBR 16522:2016*, quando aprovadas, sendo que nesse período as referidas normas continuam em vigor.<sup>6</sup>

<sup>5</sup> <https://cbic.org.br/normas-de-alvenaria-estrutural-em-consulta-nacional-na-abnt/>

<sup>6</sup> <https://cbic.org.br/normas-de-alvenaria-estrutural-em-consulta-nacional-na-abnt/>

Segundo Guilherme Parsekian, professor da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), o que motivou a nova estrutura unificada e a divisão das partes foi a possibilidade de corrigir uma distorção que havia antes, em dividir normas para projeto e execução de alvenaria estrutural, com textos separados para blocos cerâmicos e de concreto. Como destaca:

Na realidade todos os conceitos, modelos, critérios de projeto e execução são os mesmos. Todas as normas internacionais de alvenaria estrutural não fazem essa separação. Mesmo na normalização brasileira, apesar de existirem normas distintas antes desta revisão, os textos das duas normas são muito semelhantes. Essa era uma antiga demanda técnica do setor, que felizmente conseguimos resolver. (PARSEKIAN, 2022)

A *ABNT NBR 16868*, sob o título geral “Alvenaria estrutural”, tem previsão de conter mais duas partes:

- Parte 4: Estrutura em situação de incêndio;
- Parte 5: Projeto para ações sísmicas.

Sobre essa divisão em partes, Parsekian explica que ela já existia, decorrente do público usuário de cada parte e da organização dos conceitos técnicos. E avalia:

A parte 3, de métodos de ensaio, estava dispersa em várias normas individuais, uma para cada tipo de ensaio, e foi também unificada e incluída no mesmo número de norma. Isso facilita para quem trabalha na área. As partes 4 e 5 são demandas técnicas atuais, estrutura em situação de incêndio e projeto para ações sísmicas, que precisam ser respondidas. É um trabalho que está em fase inicial, com contribuições de vários técnicos. (PARSEKIAN, 2022)

O coordenador destaca ainda que são várias novidades na norma, respondendo a dúvidas técnicas que estavam “no ar” e incluindo conceitos não previstos antes. Como frisa:

Na parte de projeto as definições dos termos e notações são mais claras. Foram definidos critérios para melhor consideração da esbeltez, com condição especial para edificação térrea com blocos de 9 cm, possibilidade de considerar travamentos laterais, possibilidade de projeto de paredes armadas muito esbeltas. Foram incluídas especificações para alvenaria estrutural com tijolos cerâmicos. Critérios para verificação da estabilidade lateral de edifícios são definidos. Elimina-se a necessidade de se desprezar boa parte da resistência do aço no dimensionamento, com inclusão de detalhes para melhorar a aderência bloco e graute. Um ponto muito importante, que deve resolver uma fonte frequente de desconhecimento e erro por parte de projetistas, foi a inclusão de recomendações para especificação correta de resistências de argamassa e graute, em função do tipo de bloco, e do valor da resistência de prisma a ser considerado. São incluídos anexos preenchendo lacunas no projeto de alvenaria estrutural quanto a detalhes para evitar colapso progressivo; dimensionamento de painéis como paredes de shopping, galpões, depósitos e outros; inclusão da alvenaria estrutural participante do contraventamento como preenchimento de pórticos de concreto ou aço ou outro material. (PARSEKIAN, 2022)

Já na parte de execução, alguns detalhes foram melhorados, de acordo com o especialista:

A parte de controle de obras foi completamente redefinida, respondendo dúvidas e lacunas existentes. Por exemplo, existia controvérsia se as regras para controle da qualidade de bloco existentes nas normas de produto (NBR 6136 e NBR 15270) valiam para obra ou só para fábrica. O projeto de norma deixa claro procedimentos específicos para obra, com critérios muito bem ponderados. Responde a questões como necessidade ou não de ensaio de bloco, definição do lote e amostragem. Isso vale para argamassa e graute. Na questão do prisma, são incluídas possibilidades, dentro de critérios específicos, para redução no número de corpos de prova, possibilidade de construção de prisma diretamente no laboratório. Em casos de empreendimentos com várias edificações, existe critério para reduzir o número de ensaios após algumas repetições. (PARSEKIAN, 2022<sup>7</sup>)

### 1.6.1 ABNT NBR 16868:2020 – SOBRE AS PARTES<sup>8</sup>

A *ABNT NBR 16868-2*, Alvenaria estrutural – Parte 2: Execução e controle de obras, de 10 de agosto de 2020, substitui as normas *ABNT NBR 15812-2:2010*, Alvenaria estrutural – Blocos cerâmicos, Parte 2: Execução e controle de obras e *ABNT NBR 15961-2:2011*, Alvenaria estrutural – Blocos de concreto, Parte 2: Execução e controle de obras.

Já a *ABNT NBR 16868-3*, Alvenaria estrutural – Parte 3: Métodos de ensaio, de 10 de agosto 2020, substitui as normas *ABNT NBR 15812-3:2017*, Alvenaria estrutural – Blocos cerâmicos, Parte 3: Métodos de ensaio e *ABNT NBR 16522:2016*, Alvenaria de blocos de concreto – Métodos de ensaio.

É importante ressaltar que essa norma se aplica apenas a alvenarias estruturais de blocos de tijolos cerâmicos e de blocos de concreto. Na prática, houve uma unificação das normas anteriores, que foram canceladas e substituídas, que tratavam isoladamente de alvenaria estrutural de blocos cerâmicos e de blocos de concreto. Portanto, passa a ser uma única referência para alvenaria estrutural de tijolos e blocos cerâmicos e de blocos de concreto, não só para o projetista da estrutura, mas também para a etapa de execução. Traz aspectos a serem controlados nos produtos empregados, ou seja, nos materiais e componentes recebidos na obra, traz parâmetros para a produção da alvenaria nos canteiros de obras, ou seja, para o controle do processo de produção ou de execução da alvenaria, como locação e elevação das paredes e grauteamento, e traz também critérios para aceitação da alvenaria, explica Cláudio Vicente Mitidieri Filho, engenheiro civil, pesquisador da Área de Concentração em Habitação e Edificações do IPT, e professor doutor do Programa de Mestrado Profissional em Habitação do IPT.

<sup>7</sup> Disponível em: <https://cbic.org.br/normas-de-alvenaria-estrutural-em-consulta-nacional-na-abnt/>

<sup>8</sup> Disponível em: <https://www.mapadaobra.com.br/capacitacao/16868-alvenaria-estrutural/>

## 1.7 CONCLUSÃO

### C.A.Tauil

Com milhares de prédios construídos em AE pelo nosso país, sendo a maior concentração no estado de São Paulo, e com diversas dissertações de mestrado e teses de doutorado, pesquisas acadêmicas, intercâmbio internacional e alguns livros publicados, o Brasil apresenta certamente grande conhecimento do processo construtivo.

Tem-se agora o objetivo de alcançar o melhor desempenho possível de habitabilidade e conforto que as moradias em AE possam oferecer e que, em conjunto com outros componentes das paredes, estarão sem dúvida atendendo aos requisitos da norma *NBR:15.575-2013* da ABNT, a Norma de Desempenho de Edificações Habitacionais.

### F.J.M.Nese

Além do exposto acima pelo arquiteto Carlos Alberto Tauil e trabalhando nas pesquisas sobre o assunto, percebe-se que muito temos que caminhar na direção da qualidade das execuções e na divulgação do sistema de alvenaria estrutural com blocos de concreto. Questões como modulação, coordenação modular, compatibilização de componentes, possibilidades de utilização, utilização de equipamentos, argamassas de assentamento, grauteamento, entre outros assuntos pertinentes, ainda precisam ser amplamente divulgados principalmente no meio acadêmico para que possamos olhar a alvenaria de blocos de concreto como um sistema que interage com outros sistemas da edificação.

Ferramentas projetuais e conceitos de aplicabilidade do bloco, geometria de projetos arquitetônicos e muitas outras questões ainda são desconhecidas.

Os ensaios desenvolvidos pela BlocoBrasil trouxeram ao mercado uma série de informações que poderão auxiliar na correta especificação do bloco para várias situações e utilizações. Atendendo aos novos requisitos de normas e principalmente às questões de desempenho, esses ensaios, que serão apresentados no final deste livro, podem nortear de forma adequada o uso do sistema em todo o território nacional.

**Após alguns anos de vivência projetando, construindo e buscando melhores formas de arquitetar moradias, conheci a moderna Alvenaria Estrutural com blocos de concreto. Este sistema construtivo, muito flexível em termos de aplicabilidade a qualquer tipologia de projeto, vem sendo aprimorado a cada ano, permitindo mais fluidez ao trabalho.**

Conhecer a Alvenaria Estrutural e usá-la nas mais variadas edificações, nos trouxe a esta edição mais completa e com novas informações pertinentes ao seu uso e desempenho.

*Carlos Alberto Tauil*

**Desde a primeira edição venho desenvolvendo com o Arquiteto Carlos Alberto Tauil e outros profissionais do setor, novas maneiras de criar projetos com o uso de novas tecnologias de projeto, desenho, comunicação e gestão do sistema.**

As paredes deixam de ser apenas paredes para se tornar Sistemas de Alvenaria, um conjunto de atividades que envolve a execução das alvenarias, a execução virtual usando processos BIM, e a gestão da sua execução pensando em todas as interfaces com as quais as alvenarias se comunicam na obra.

Executar um Sistema de Alvenaria é muito mais do que apenas executar uma parede; a visão do todo, a gestão do projeto e da execução são fundamentais para o objetivo que se quer atingir.

*Flávio José Martins Nese*



**Blucher**



Clique aqui e:

[VEJA NA LOJA](#)

## Alvenaria estrutural

---

Carlos Alberto Tauil, Flávio José Martins Nese

ISBN: 9786555067651

Páginas: 312

Formato: 17 x 24 cm

Ano de Publicação: 2023

---