Em relação ao cimento branco, pergunto:
Maytê Russo
FAU-USP

1 — Como anda a produção no Brasil sobre esse material?

Com o fechamento das fábricas de cimento branco da Irajá, no Rio de Janeiro, e da Intercement, em Minas Gerais, o cimento branco é praticamente todo importado. Existem algumas iniciativas da Provale, no Espírito Santo, e da Royal White Cement, em São Paulo, mas em volumes pequenos, menor que o consumo nacional.

2 — Há demanda de mercado para seu uso?

O mercado variou muito nos últimos anos, estimando-se que o consumo esteja por volta de 6 mil toneladas por mês. As empresas geralmente importam diretamente. Os principais fornecedores são do Egito, México, Argélia, Dinamarca, Turquia e Espanha. O segmento de argamassas industrializadas é o maior consumidor, mas há aplicações do cimento branco em concretos estruturais e não estruturais, pavers (peças pré-fabricadas de pavimentação), ladrilhos hidráulicos, telhas de concreto. Por responderem melhor que o cimento cinza quando usados com pigmentos, oferecem muitas possibilidades arquitetônicas.

3 — Além do Museu Iberê Camargo, há outras obras brasileiras que tenham usado esse material como estrutura em concreto armado?

No Brasil, no início dos anos 2000, em Sorocaba, São Paulo, foi executada a primeira edificação utilizando painéis pré-moldados de concreto branco e, em São Paulo, surgiu um condomínio totalmente em concreto branco. Mas as obras mais emblemáticas brasileiras indubitavelmente são o Museu Iberê Camargo, em Porto Alegre, inaugurado em 2008, a Ponte Irineu Bornhausen, em Santa Catarina, o Museu da Imagem e Som, no Rio de Janeiro e Museu do Amanhã, também no Rio de Janeiro, inaugurado em 2015.
Na Europa, o concreto estrutural com cimento branco é mais difundido e arquitetos reconhecidos, entre os quais se destacam Santiago Calatrava, Richard Meyer e Álvaro Siza, entre outros, têm utilizado o concreto branco estrutural para imprimir um estilo arquitetônico diferenciado. São exemplos: o conjunto da *Ciudad de las artes e la Ciência*, em Valência, na Espanha; o Pavilhão da Expo 98, em Lisboa; a Igreja *"Dives in Misericórdia"*, em Roma, entre outras obras. Nos Estados Unidos, além dessas aplicações arquitetônicas, são utilizadas barreiras de concreto branco em autoestradas, que, pela maior refletividade, dão maior segurança aos motoristas.
A ausência de fabricação de cimento branco no Brasil, a dependência de produtos importados, seu maior preço por exigirem condições muitos especiais de fabricação e a perda da disseminação da "cultura do conhecimento" do concreto branco têm desestimulado sua aplicação em concretos estruturais, restringindo, atualmente, seu uso nas aplicações mencionadas anteriormente.

4 — Quais cimenteiras no Brasil podem fornecer esse material em quantidade suficiente para grandes obras?

Antigamente, havia um ex-fabricante brasileiro de cimento branco que importava cimento e distribuía a seus clientes, mas essa prática parece que cessou e as empresas consumidoras de cimento branco em grandes quantidades fazem uso da importação direta. Contudo, há, em São Paulo, uma empresa que distribui o cimento mexicano da marca Tolteca a seus potenciais clientes.
ARNALDO BATTAGIN
Membro do Conselho Editorial

A partir de estudos realizados acerca da* ABNT NBR 16868-2:2020, *item "8.2.3 – Controle de resistência da alvenaria por ensaio de prisma: Após o ensaio de pelo menos quatro lotes, com obtenção do coeficiente de variação inferior a 15% em todos os lotes e atendidas as condições em 8.2.3.1 c), d), e), pode ser dispensada a realização de ensaios dos prismas, já construídos. No caso de não atendimento da resistência à compressão de blocos ou tijolos, argamassa e graute, esses prismas devem ser ensaiados", chegamos à interpretação de que caso ensaiarmos 4 lotes, ou seja, 26 amostras do prisma oco e cheio e caso nosso coeficiente de variação for inferior a 15% e nossos blocos, argamassa e graute atingirem a resistência mínima, não é mais necessário a realização dos ensaios de prisma.
Nossa interpretação está de acordo com o estabelecido pela norma?
Laura Cristina Sousa Luiz
Excel Construtora e Incorporadora LTDA.

Este item da norma foi pensado para casos de empreendimentos que contemplam vários edifícios iguais, possibilitando redução do número de ensaios de prisma de forma criteriosa.
A indicação de que não é necessário mais ensaio de prisma depois de quatro lotes, cujo resultado das amostras tenha coeficiente de variação inferior a 15%, está correta, desde que atenda o item 8.2.3.1 da ABNT NBR 16868-2:

c) Todos os lotes tenham "blocos ou tijolos do mesmo fabricante, classe de resistência, espessura e família". Se forem edifícios de vários andares com especificação de f_{bk} distinto por andar, o critério acima deve ser aplicado individualmente para cada f_{bk}. Se mudar o fornecedor do bloco, deve-se voltar a fazer ensaios de prisma até atender ao critério novamente.

d) Respeitar "um ano de produção". Se a construção do empreendimento tomar um prazo maior que um ano, deve-se voltar a fazer ensaios de prisma até atender ao critério novamente, a cada novo ano.

e) Atender ao critério "e) alvenarias que utilizem os mesmos materiais e procedimentos para a execução". Se mudar o fornecedor, a equipe de produção, a dosagem, o equipamento de mistura, ou qualquer outra alteração no recebimento e/ou produção da argamassa e do graute, e também nas equipes de construção das alvenarias, deve-se voltar a fazer ensaios de prisma até atender ao critério novamente.

Uma vez atendido ao critério, não é necessário ensaiar os prismas, porém deve-se construir na obra amostras de prismas para cada lote. Se houver alguma não aceitação dos ensaios de blocos, graute e argamassa, que continuam sendo feitos regularmente, então esses prismas devem ser ensaiados.
O critério de norma é especialmente interessante para algumas situações. Como exemplo, imagine um empreendimento com 10 edifícios de quatro andares, onde todos os pavimentos têm as mesmas especificações de materiais. Se não for alterado nada nos fornecedores e procedimentos para produção, e se depois de quatro lotes ensaiados dos edifícios iniciais atendendo ao critério acima, não haverá mais necessidade de ensaios de prisma nessa obra. Essa dispensa se mantém caso todos os ensaios de blocos, grautes e argamassas sejam aceitos, a obra não dure mais de um ano, e não haja troca de fornecedores, equipes e procedimentos na construção das alvenarias.
Exemplos de planejamento do controle de obras em alvenaria estrutural segundo a ABNT NBR 16868-2 estão disponíveis em: https://abcp.org.br/wp-content/uploads/2021/11/Alvenaria_Estrutural_Parametros_Projeto_2ed.pdf .
GUILHERME PARSEKIAN
Diretor de publicações do IBRACON