

QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL – PARCERIAS PERMITEM A CRIAÇÃO DE PROGRAMA QUE GERA AÇÕES EM BUSCA DO DESENVOLVIMENTO

Quality in civil construction: partnerships aiming at development actions

João Fernando Dias*

RESUMO: *Apresentamos neste trabalho, um resumo do conteúdo do Programa de Qualidade e Produtividade da Construção Civil do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, e também os resultados de uma das ações realizadas, enquadrada no “Subprograma 2 - Desenvolvimento tecnológico”, e no “Subprograma 4 - Certificação e Normalização”, que consistiu no estudo dos tijolos e blocos cerâmicos comercializados na cidade de Uberlândia/MG.*

UNITERMOS: *Construção civil – programa de qualidade; Blocos cerâmicos – qualidade – conformidade.*

ABSTRACT: *This paper shows an Alto Paranaíba and Triângulo Mineiro Civil Construction Productivity and Quality Program, and also the results of one of the actions taken under “Subprogram 2 – Technology Development”, and “Subprogram 4 – Normalization and Certification”, which consisted on the study of ceramics bricks and blocks used in Uberlândia.*

KEY-WORDS: *Civil construction - quality program; Ceramics blocks – quality - accordance.*

INTRODUÇÃO

A construção civil tem carregado, nos últimos anos, o estigma de ser uma das mais atrasadas das indústrias nacionais. O setor tem se esforçado para conhecer-se e mudar esta imagem, investindo em ações que resultem em melhoria da qualidade das construções. Por

* M.Sc. Professor do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Uberlândia.

iniciativa do Sindicato da Indústria da Construção Civil-Sinduscon, em meados de 1993, instituíram-se parcerias com órgãos governamentais, empresas privadas, associações e entidades, que resultaram na criação do “Programa de Qualidade e Produtividade da Construção Civil” da região. A Universidade Federal de Uberlândia esteve representada desde o início dos trabalhos para a criação do programa, quando se estabeleceram os objetivos gerais e específicos, dentro dos quais diversas ações foram realizadas.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados oriundos da parceria estabelecida entre diversos segmentos da sociedade organizada, o que propiciou a criação do Programa de Qualidade e Produtividade da Construção Civil no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, e na sua seqüência a realização de diversas ações programadas.

Dentro dos objetivos específicos do Programa citado, foi desenvolvida uma ação no segmento dos materiais de construção civil, que teve como objetivo primeiro possibilitar um conhecimento abrangente sobre a qualidade dos tijolos e blocos cerâmicos regionais, enquanto importante insumo da construção e, posteriormente, induzir novas ações dependentes dos resultados obtidos, que seriam a divulgação das normas brasileiras e conscientização dos setores envolvidos, desde os fabricantes, profissionais de engenharia, construtores, e até consumidores, quanto à importância da qualidade dos produtos.

METODOLOGIA

A criação deste importante programa de qualidade, passo significativo na busca da qualidade da construção civil regional, surgiu da mobilização empreendida pelo Sinduscon-TAP, angariando a participação efetiva de diversos representantes dos vários segmentos da sociedade organizada, os quais em inúmeras reuniões de trabalho prestaram sua colaboração, o que permitiu a criação do Programa e, posteriormente, o desenvolvimento de diversas ações, dentre as quais a realização de uma abrangente pesquisa de campo sobre os tijolos e blocos cerâmicos quando, por cerca de um ano e meio, foram visitadas as lojas de materiais de construção da cidade de Uberlândia, levantando os tipos de produtos, origem, e quantidade comercializada. Após a verificação dos produtos mais comercializados, foi realizada para os mesmos a inspeção geral no campo, seguindo-se a amostragem e coleta para a inspeção por medição direta e por ensaios, trabalhos desenvolvidos no Laboratório de Materiais de Construção Civil da UFU. Após a realização das inspeções de acordo com a norma brasileira,

segiu-se a análise dos resultados, confrontando com as especificações normativas. O resultado do trabalho foi divulgado e discutido com os setores envolvidos.

Após a realização deste trabalho, seguiram-se diversas ações como a realização de palestras técnicas para fabricantes, profissionais de engenharia e construtores, e a produção de material de divulgação nos meios de comunicação. Ainda, contando com a participação da ABNT, surgiu a proposta de implantação do Sistema de Certificação através do Certificado de Conformidade para blocos cerâmicos, que chegou a ser iniciado em duas das indústrias participantes.

RESULTADOS

Pode-se explicitar os resultados enfocando a relevância da criação do Programa propriamente dito, e aqueles ligados à execução de alguma ação específica.

Portanto, a criação do Programa de Qualidade, teve o mérito de demonstrar que é possível juntar os esforços dos vários segmentos da sociedade, por mais diferenciados que possam parecer seus interesses, em busca de um ideal comum para a evolução das relações na sociedade visando o desenvolvimento.

Como resultado de uma ação dentro de um programa de qualidade, o projeto realizado no segmento de materiais de construção apresentou grande repercussão, pois mobilizou fabricantes, profissionais de engenharia, construtoras, angariou a participação de representantes da Prefeitura Municipal (Uberlândia), órgão de defesa do consumidor (PROCON), propiciou a participação de professores, técnicos e acadêmicos da Universidade (UFU), de representantes do SEBRAE, do SENAI, da ABNT, dos Sindicatos e Associações de classe diversos, e outros, atingindo um dos objetivos do Programa que era obter a participação dos diversos segmentos para, através do estabelecimento de parcerias, atingir o desenvolvimento da construção civil, com reflexos positivos para toda a sociedade

Do ponto de vista da tecnologia, a criação do Programa de Qualidade permitiu o desenvolvimento desta ação, a qual evidenciou a carência de informações técnicas nos setores envolvidos, desencadeando, então, a realização de palestras, seminários, reuniões, cursos de treinamento, propiciou a divulgação nos meios de comunicação como jornais e televisão, possibilitou também a produção de matéria educativa para o programa "Minuto no Campus", transmitido para o estado de Minas Gerais com o apoio da TV Globo-Minas, atividades estas que, em geral, buscaram transmitir a importância da busca da qualidade, mostrando a realidade dos resultados obtidos e divulgando o conteúdo das Normas Brasileiras, objetivando

a conformidade como um dos fatores para o desenvolvimento.

CONCLUSÃO

Este trabalho de extensão desenvolvido com a participação da UFU no Programa de Qualidade mostrou-se de suma importância, enquanto colocou o conhecimento de seu corpo profissional a serviço da comunidade, gerindo e sistematizando conhecimento técnico através de sua atuação em um programa que, em última instância, abrange toda a cadeia produtiva até o consumidor final, como beneficiário das ações voltadas para o desenvolvimento. Possibilitou ainda a participação de acadêmicos, técnicos de laboratório em um projeto voltado para a comunidade, o que possibilitou inúmeras oportunidades de intercâmbio de conhecimentos e valores, integrando ainda mais a Universidade com a comunidade externa. E, ademais, mostrou que inúmeras ações cabem dentro deste espírito de busca do desenvolvimento, as quais certamente serão viáveis quando se juntarem os esforços dos vários setores da sociedade organizada.

Apresentamos na seqüência um resumo do conteúdo do Programa de Qualidade (A) e também da pesquisa realizada sobre tijolos e blocos cerâmicos (B).

(A) PROGRAMA DE QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA

Objetivos gerais:

Buscar e assegurar na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, condições para um desenvolvimento sustentado pela qualidade de seus produtos e serviços, partindo da construção civil como disseminadora de uma visão moderna de relacionamento empresarial.

Objetivos específicos:

Estabelecer parcerias:

Obter a participação de empresas privadas, entidades e órgãos governamentais no desenvolvimento das ações, que visam a sobrevivência e o crescimento do setor da construção civil.

Desenvolvimento tecnológico:

Sistematizar, divulgar e estimular a busca de novas informações tecnológicas, tornando-as instrumentos de conscientização e racionalização do setor da construção civil.

Desenvolvimento de recursos humanos:

Desenvolver e orientar empresários, profissionais e dirigentes para a necessidade da valorização da mão-de-obra qualificada, promovendo a melhoria das condições ambientais de trabalho.

Certificação e normatização:

Desenvolver iniciativas que determinem a produção e/ou aquisição de materiais e serviços de acordo com a Normas Técnicas, bem como propor sua adequação à realidade atual.

Avaliação:

Avaliação das atividades desenvolvidas pelo Programa de Qualidade e Produtividade da Construção Civil do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.

Participantes do projeto inicial:

SINDUSCON/TAP, SEBRAE/MG, UFU-Universidade Federal de Uberlândia, PMU-Prefeitura Municipal de Uberlândia, SESI, SENAI, FIEMG-Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais, ARMACU-Associação dos Revendedores de Materiais de Construção de Uberlândia, ACERAMIGOS-Associação dos Ceramistas de Minas e Goiás, SINTICOM-Sindicato dos Trabalhadores da Indústria da Construção e do Mobiliário, FIT-Faculdades Integradas do Triângulo, ACIUB-Associação Comercial e Industrial de Uberlândia, Construtoras, Engenheiros Autônomos, IAB-Instituto dos Arquitetos do Brasil, Escola Estadual Américo Renê Gianeti e outros.

Algumas ações estabelecidas:

1. Criação do "Boletim Qualidade": Órgão para informação e orientação sobre assuntos de qualidade, abrangendo temas que se referem a tecnologias e sistemas de gerenciamento;
2. Produção de vídeo sobre "Melhorias implantadas nas construções de Uberlândia", servindo inclusive como orientação e demonstração de como utilizar alguns equipamentos para aumentar a produtividade dos serviços;
3. Produção de vídeo sobre "Patologia dos revestimentos em argamassa" - orientação técnica;
4. Filmagem de todas as palestras proferidas com apoio do SINDUSCON e produção de

vídeos que ficam disponíveis para empréstimo;

5. Desenvolvimento e aplicação da “Régua mestra regulável”: equipamento que serve para manter o nivelamento da laje no momento da concretagem, proporcionando a execução de um nível definitivo e muitas vezes eliminando a necessidade de contrapiso;
6. Desenvolvimento e divulgação da “Masseira com rodas”: equipamento destinado a servir a mão-de-obra direta, na execução de suas tarefas, para armazenamento e transporte de argamassa, proporcionando facilidades no manuseio devido ao fundo arredondado, devido às rodas, e ainda possibilitando o içamento da caçamba, separando-a da base;
7. Desenvolvimento e divulgação do “Cavalete metálico regulável”: equipamento destinado à montagem de andaimes de forma prática segura, regulando a altura e não provocando desperdícios;
8. Desenvolvimento e divulgação de “Suporte metálico para bandejamento de Segurança”: equipamento destinado a proteger a parte inferior dos edifícios;
9. Realização da pesquisa: “Estudo dos tijolos e blocos cerâmicos”;
10. Incentivo ao uso de “Equipamento a laser”, para nivelamento e prumo em obras diversas e incentivo ao uso de novas tecnologias e equipamentos que possibilitem maior produtividade e qualidade dos produtos (chapisco jateado, chapisco rolado, etc);
11. Realização de “Seminário sobre normas técnicas da ABNT” onde foram debatidos e implantados os procedimentos para certificação de produtos de cerâmica vermelha, segundo normas da ABNT;
12. Formação de banco de dados disponibilizados no SINDUSCON:
 - ◆ Fornecedores (de materiais e serviços) nacionais e internacionais;
 - ◆ Catálogos técnicos;
 - ◆ Normas Técnicas da ABNT e internacionais;
 - ◆ Literatura técnica;
13. Promoção de cursos, palestras e seminários sobre assuntos técnicos voltados à construção civil e qualidade total;
14. Peça teatral enfocando temas de construção civil, qualidade e segurança, apresentadas nas obras, inclusive com projeto de desenvolvimento de um grupo teatral para essa finalidade.

(B) ESTUDO DOS TIJOLOS E BLOCOS CERÂMICOS COMERCIALIZADOS EM UBERLÂNDIA - MG

Este trabalho representou uma das ações dentro do Programa de Qualidade e Produtividade na Construção Civil no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba e teve os seguintes objetivos: conhecer o perfil da oferta de unidades de alvenaria em Uberlândia, por tipo, origem, quantidade de fabricantes e revendedores, e volume de vendas mensal (primeira etapa); conhecer e analisar as características de tijolos maciços e blocos cerâmicos, com maior representatividade no universo pesquisado, seguindo as recomendações das Normas Brasileiras vigentes. Também pretendeu subsidiar o desenvolvimento de ações para a divulgação das normas e para a conscientização de fabricantes, revendedores, projetistas, construtores e consumidores, com relação à importância da qualidade dos produtos (segunda etapa).

Após a coleta de dados dentro da primeira etapa, tijolos e blocos cerâmicos foram selecionados para os estudos da segunda etapa. Nesta segunda etapa foram realizadas a delimitação dos lotes, a inspeção geral e a elaboração do plano experimental afim de serem executados os ensaios em laboratório. Os resultados foram comparados com as especificações das Normas Brasileiras.

INTRODUÇÃO

Em meados de março de 1993, vivenciando o quadro tão decantado de desperdício nas construções civis, em que a execução das alvenarias muito colaborava devido, em parte, à falta de padronização e de qualidade dos tijolos e blocos cerâmicos, iniciamos este projeto representando uma das ações necessárias na busca da qualidade em nossas obras.

Nesta oportunidade, com o apoio do SINDUSCON-TAP, realizamos os trabalhos da pesquisa de campo em pontos de venda (lojas) e eventualmente nas próprias fábricas sediadas na cidade.

Adotamos a pesquisa inicial nas lojas, em sua maioria, para neste primeiro momento não sugestionar os fabricantes, mostrando com isso a real situação da oferta de produtos no mercado, e também porque a maioria dos fabricantes está instalada em outras cidades, o que seria um complicador.

Os objetivos desta primeira etapa foram de se conhecer o perfil da oferta de produtos na cidade, por tipo, por origem (fabricante/procedência), a quantidade de fabricantes e

revendedoras, a quantidade vendida, e a representatividade de cada tipo de produto no total comercializado.

Após o levantamento dos dados, foram selecionados os tipos de produtos/procedência, em função do percentual de venda, para serem estudados, sendo relacionados 6 fabricantes de tijolos maciços e 12 de blocos cerâmicos, os quais seriam submetidos à Inspeção Geral *in loco*, Inspeção por Medição e Inspeção por Ensaio, conforme a NBR 7171/92 e NBR 7170/83.

Os objetivos desta segunda etapa foram: verificar o nível de informação dos revendedores sobre os produtos, determinar as suas características, e compará-las com as especificações das normas com a análise aceitação/rejeição para a 1ª amostragem, e também subsidiar o desenvolvimento de ações, para a divulgação das normas e para a conscientização de fabricantes, revendedores, projetistas, construtores e consumidores quanto à qualidade dos produtos.

Ainda, para aproveitar a oportunidade, realizou-se o ensaio de absorção por dois métodos diferentes (fervura e imersão) para se comparar os 2 resultados, devido às dificuldades de realizá-lo pelo método da fervura.

RESULTADOS

Primeira Etapa:

Foram identificados 69 (sessenta e nove) fabricantes de dezessete cidades diferentes, de tijolos maciços e blocos cerâmicos e 96 (noventa e seis) pontos de revenda espalhados na cidade de Uberlândia.

Sem contar a venda direta do fabricante, no mês de março de 1993, foram vendidos 4.747,5 milheiros de unidades de alvenaria; deste total, 21,8% foram de tijolos maciços, 72,4% de blocos cerâmicos (popularmente chamados de tijolões) e somente 5,8% de blocos de concreto. Do total de fabricantes, 33 (trinta e três) fabricam somente blocos cerâmicos; 10 (dez) fabricam tanto blocos quanto tijolos maciços e 26 (vinte e seis) somente tijolos maciços.

Quanto ao tipo de produto, foram identificados três tipos de tijolos maciços, sendo denominados “de 20 cm”, “de 25 cm” e “aparente”; também três tipos de blocos cerâmicos, sendo “de 25 cm/8 furos”, “de 30 cm/8 furos” e “de 25 cm/6 furos”.

Dentre os tijolos maciços, 98,8% eram do tipo “20 cm” e somente 0,97% de “aparentes” e 0,19% de “25cm”. Dos blocos, 84,8% eram de “25cm/8 furos”, 12,8% de “25 cm/6 furos” e somente 2,47% de “30 cm/8 furos”.

Segunda Etapa:

Na época da realização da Inspeção Geral, alguns pontos de venda haviam fechado ou trabalhavam sob encomenda, desta forma foram estudados produtos de 5 fabricantes de tijolos maciços e 11 de blocos cerâmicos.

Durante a Inspeção Geral *in loco*, observou-se que, via de regra, o revendedor desconhece as características do produto que revende, tanto com respeito à fabricação, como também com relação às Normas Brasileiras, e normalmente ignora os aspectos de delimitação de lotes uniformes; foram ainda detectados percentuais muito elevados e variados de peças com defeitos visuais (trincas, quebras, superfícies irregulares ou deformações), atingindo desde 10,9% até 32,0% para os tijolos e 9,8% até 48,1% para os blocos cerâmicos; com relação à apresentação da marca do fabricante no produto, observou-se que desde a época da 1ª pesquisa de campo, até a data da realização desta inspeção, somente 18,2% dos fabricantes não a haviam introduzido ainda.

Na Inspeção por Medição, 50% dos blocos não atenderam às especificações da NBR 7171/92 para as dimensões, 100% não atenderam ao desvio com relação ao esquadro, 36,4% não atenderam à planeza das faces, e 100% não atenderam à espessura das paredes externas; quanto aos tijolos, 100% não atenderam às especificações da NBR 7170/83 no tocante às dimensões.

Na Inspeção por Ensaio, 27,3% dos blocos não atingiram a classe 10 (1,0 MPa) de resistência à compressão, 9,1% foram classificados como classe 10, 36,4% tiveram indicação de 2ª amostragem para a confirmação da classe 10, e 27,3% foram classificados como classe 15 (1,5 MPa); quanto à absorção todos atenderam à especificação; quanto aos tijolos, 60,0% foram enquadrados na categoria C (4,0 MPa) de resistência à compressão e 40,0% na categoria B (2,5 MPa).

Com relação à comparação dos valores da absorção obtidos por fervura (NBR 8947 / MB 2132) e por imersão (NBR 12.118 / MB3459), pudemos observar que em 81,8% das amostras ensaiadas o método da imersão apresentou valores em média 21,0% maiores do que o da fervura; e em 18,2% das amostras ocorreu o inverso, com valores em média 7,5% menores.

Os resultados dos blocos cerâmicos por fabricante, e as exigências da NBR 7171/92 são apresentados na Tabela a seguir, e no Anexo são apresentadas algumas fotos ilustrativas dos defeitos encontrados.

Análise final:

Observou-se que a quantidade de fabricantes que comercializam seus produtos em Uberlândia é significativa (69), e que praticamente 99% dos tijolos maciços são do tipo “20 cm”, e que 85% dos blocos são do tipo “25 cm/8 furos”, portanto, concentrando a oferta em dois tipos de unidades.

Ficou evidente que os revendedores carecem de informações técnicas sobre os produtos que revendem.

A quantidade de peças com defeitos visuais chega a ser preocupante, demonstrando a necessidade de serem revistos desde o processo produtivo, bem como o transporte, manuseio e armazenamento dos produtos.

Um aspecto positivo foi observado com relação à apresentação da marca do fabricante no bloco, que no início deste projeto a quase totalidade não a apresentava e agora, ao final, cerca de 73% já haviam introduzido a sua marca.

Com relação à padronização das dimensões, pelos resultados observa-se que, considerando o enquadramento para as três dimensões (largura, comprimento e altura) simultaneamente, nenhum produto estava em conformidade com as especificações. Neste particular, esclarecemos que adotamos a determinação da dimensão média, pela média aritmética de 24 peças, para efeito de enquadramento em um determinado tipo dimensional, e para efeito da aceitação/rejeição dentro dos limites fixados de ± 3 mm, adotamos a determinação das dimensões de 13 peças que é o número de amostras indicado para outras características, complementando, ao nosso ver, a inspeção (vide Tabela de resultados).

Apesar deste quadro geral de falta de padronização dimensional, analisando os resultados de cada amostra de bloco pudemos observar que muitos deles se apresentavam com valores que distanciavam pouco de um valor médio, próprio daquele fabricante mostrando então ser possível ao fabricante adotar outra dimensão média. Isto poderia ser conseguido com a substituição das matrizes por outras com as dimensões adequadas, acertando a largura e altura e o comprimento seria padronizado mais facilmente através do ajuste do corte. No caso dos tijolos maciços, o problema é típico de adequação da matriz.

Ainda na Inspeção por Medição, verificou-se que nenhum bloco atendeu à espessura mínima das paredes, apesar de que alguns deles, em que pese este pormenor enquadraram-se nas exigências de resistência mecânica, no caso da espessura das paredes também é um caso típico de adequação da matriz.

Outra característica que não atendeu, na totalidade das amostras, foi o desvio do esquadro, provavelmente devido ao manuseio pós conformação, ou na secagem, indicando

a necessidade de um estudo junto ao processo produtivo para a adoção de medidas que sanem este grave defeito.

No tocante à planeza das faces, os problemas foram menores pois somente uma amostra não atendeu.

A aprovação de 100% ocorreu para a absorção, e na comparação dos dois métodos de determinação, observamos que parece existir uma certa relação entre eles, sendo que através da imersão os resultados apresentaram a tendência de serem maiores. Esta comparação foi feita em virtude da dificuldade que encontramos para realizar o ensaio de fervura para as 13 peças.

A análise dos resultados de resistência à compressão, permite-nos ver que esta exigência não se constitui uma meta difícil de ser alcançada, dado que os tijolos tiveram aprovação total para a categoria intermediária "B", cuja resistência mínima é de 2,5 MPa, no caso dos blocos, os resultados foram mais variados, com amostras não atingindo sequer a classe 10 (1,0Mpa), mas outras atingindo a classe 15 (1,5 MPa). Observamos que os blocos que apresentaram 6 furos circulares, não se enquadraram, e os de furos quadrados tiveram um desempenho melhor, talvez em função de apresentarem maior área líquida ou maior uniformidade e nível de queima.

Apesar de os produtos estudados terem apresentado grandes índices de não conformidade com as Normas Brasileiras, as novas ações que iniciamos, como a realização de palestras técnicas, nos permite estar otimistas em função do grande interesse demonstrado pelos fabricantes nestes eventos.

Esperamos que novas ações desta natureza encontrem apoio para a sua realização, e que os resultados continuem a ser divulgados para a informação e conscientização dos segmentos envolvidos. Notadamente, esperamos que estes esforços culminem com a criação de um programa de avaliação da conformidade dos produtos, envolvendo os Sindicatos da Indústria da Construção, da Indústria Cerâmica e Olarias, as Universidades, a Associação Brasileira de Normas Técnicas, e outras, o que certamente trará grandes benefícios para o país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NBR 7171/nov/92. Bloco cerâmico para alvenaria - Especificação.

NBR 7170/out/83. Tijolo maciço para alvenaria - Especificação.

NBR 8947/jul/85-MB2132. Telha cerâmica - Determinação da massa e da absorção de água.

NBR 12118/out/91- MB-3459. Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Determinação da absorção de água.

NBR 6460/jun/83- Tijolo maciço cerâmico para alvenaria - verificação da resistência à compressão.

NBR 6461/jun/83- Bloco cerâmico para alvenaria - verificação da resistência à compressão.

Téchne. Teste a teste. *Blocos cerâmicos: Fora de forma*. São Paulo: Téchné, n. 10, p. 64,

RESULTADOS DOS BLOCOS CERÂMICOS / EXIGÊNCIAS DA NBR 7171/92

FAB.	INDICADORES	DIMENSÕES (mm)			ESPESS. DA PAREDE (mm)	PLANEZA DAS FACES (mm)	DESVIO DE ESQUADRO (mm)	ABS. DE AGUA (%)	RESIST. COMP. (Mpa)
		L	C	H					
A	v. médio	97	241	191	-	1.4	4.3	15.8	1.43
	v. min. ind.	92	233	184	4.5	0.5	2.0	13	0.62
	v. máx. ind.	97	245	195	6.8	2.5	7.0	20	3.21
	n. defeit.	11	02	03*	13	0	10	0	05
B	v. médio	96	242	191	-	1.5	5.1	16.5	2.45
	v. min. ind.	91	236	182	4.0	0.5	1.2	12	0.64
	v. máx. ind.	97	243	193	6.8	3.5	18.3	19	3.61
	n. defeit.	11	01	03*	13	01	11	0	01
C	v. médio	94	248	190	-	2.2	3.9	14.8	0.51
	v. min. ind.	88	242	185	6.0	1.0	1.0	14	0.37
	v. máx. ind.	95	247	195	6.5	5.5	7.0	19	0.73
	n. defeit.	04*	09	04*	12	03*	09	0	12
D	v. médio	93	243	190	-	1.8	4.3	15.5	1.48
	v. min. ind.	90	232	182	5.3	0.9	2.5	11	0.67
	v. máx. ind.	94	237	191	6.8	2.3	9.7	22	2.85
	n. defeit.	02	12	01	12	0	07	0	02
E	v. médio	92	244	187	-	2.9	3.9	16.2	0.65
	v. min. ind.	90	245	183	5.5	1.0	1.0	13	0.43
	v. máx. ind.	93	251	191	6.7	3.8	6.5	18	1.06
	n. defeit.	0	13	08	07	05	10	0	13
F	v. médio	93	241	188	-	1.8	3.9	16.4	1.10
	v. min. ind.	89	232	182	4.9	0.9	2.6	14	0.66
	v. máx. ind.	95	247	189	6.8	3.0	5.0	19	1.70
	n. defeit.	03*	05	09	12	0	11	0	04*
G	v. médio	93	241	187	-	1.9	3.6	15.6	1.25
	v. min. ind.	88	237	183	5.9	1.0	1.5	13	0.59
	v. máx. ind.	95	245	187	6.8	2.8	5.8	18	1.84
	n. defeit.	01	01	12	06	0	05	0	04*
H	v. médio	92	240	187	-	1.8	5.4	14.3	1.54
	v. min. ind.	87	232	183	6.5	0.3	2.2	12	0.83
	v. máx. ind.	93	240	189	-	3.5	9.8	17	2.55
	n. defeit.	0	04*	08	02	0	05	0	01
I	v. médio	94	235	191	-	0.9	5.4	19.1	1.60
	v. min. ind.	83	225	187	4.0	0.3	2.7	16	0.68
	v. máx. ind.	95	233	194	6.5	1.7	10.7	22	2.80
	n. defeit.	02	13	01	13	0	11	0	02
J	v. médio	101	250	200	-	1.9	2.6	16.5	2.32
	v. min. ind.	97	241	197	5.9	1.2	1.0	1.3	0.72
	v. máx. ind.	102	251	202	6.5	2.4	5.0	18	3.34
	n. defeit.	13	12	13	09	0	05	0	01
K	v. médio	93	242	189	-	1.9	04	17.3	1.91
	v. min. ind.	91	241	183	4.2	1.3	2.5	15	0.31
	v. máx. ind.	92	243	198	6.8	2.7	5.3	19	2.54
	n. defeit.	0	0	10	13	0	12	0	01
Exig. NBR 7171	v. nominal	90	190	240	-	-	-	-	-
	v. min. ind.	87	187	237	7	-	-	8	1
	v. máx. ind.	93	193	243	-	3	3	25	-

NOTAS: (1) números de blocos da amostra = 13; número de aceitação = 2; número de rejeição = 5.

(2) números em **negrito**: não conforme / não atende / não enquadra.

(*) indicação de 2ª amostragem.

ANEXO: Fotos Ilustrativas

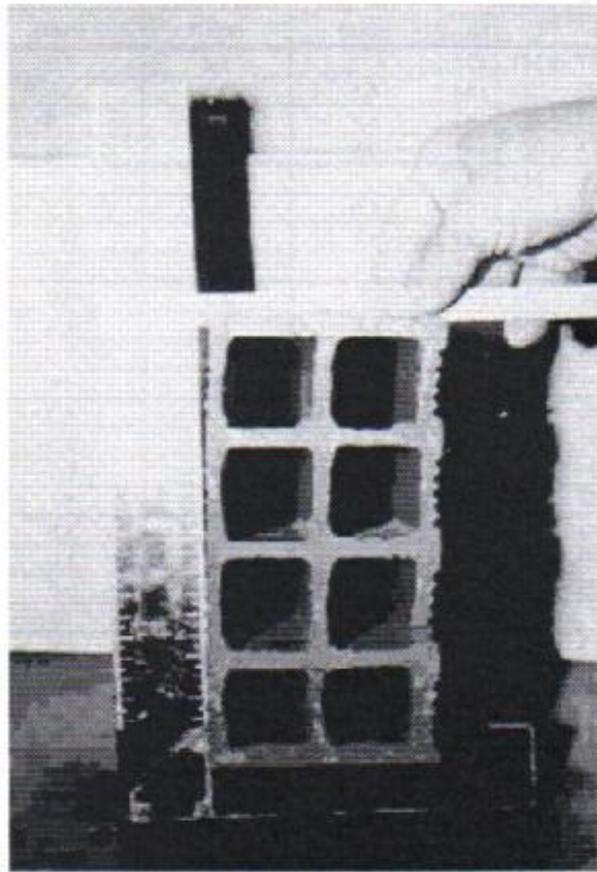


FOTO 1: ilustração de "desvio em relação ao esquadro"

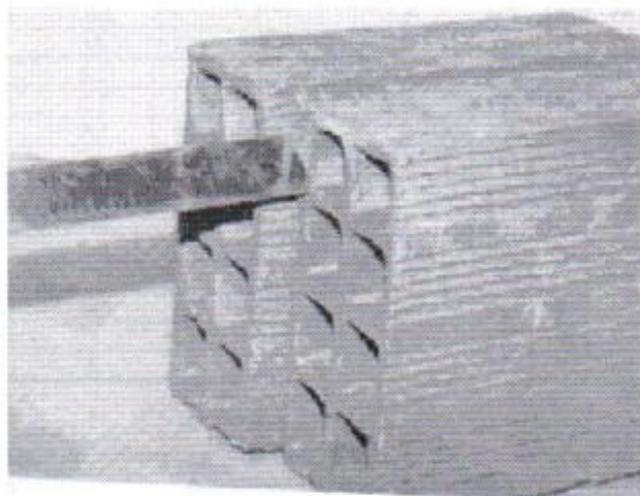


FOTO 2: ilustração de diferenças de dimensões encontradas em blocos do mesmo lote