

AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA DO CALÇADÃO DE CONCRETO UTILIZADO EM CISTERNA-CALÇADÃO

João Coelho¹; Paulo Lima²

1. João Antonio Souza Pires Coelho, Bolsista PIBITI/CNPq, Graduando de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: joao_aspc@hotmail.com
2. Paulo Roberto Lopes Lima, Orientador, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: lima.prl@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: concreto, cisterna-calçadão, semi-árido.

INTRODUÇÃO

A escassez de água ainda é um dos grandes desafios enfrentados pela população rural da região do semi-árido brasileiro. Este grave problema afeta não só a qualidade da água para consumo humano, mas também tornam quase inviáveis algumas atividades agrícolas, como o cultivo de plantas, hortaliças e frutas, e a criação de animais.

Frente às adversidades, uma das soluções encontradas para amenizar os efeitos da seca tem sido construção de cisternas para a captação de água da chuva, a qual é armazenada e utilizada nos períodos de estiagem. Nesta linha de ação, a cisterna-calçadão mostrou-se uma boa alternativa e vem sendo utilizada em todos os estados do semi-árido. Com capacidade de acumular 52 mil litros de água, até mesmo um período de pouca chuva (330 mm) é suficiente para encher o reservatório, devido ao sistema de captação ser realizado através de um calçadão de concreto de 220m². A solução tem sido viável, porém, devido à falta de conhecimento técnico dos construtores, é freqüente o aparecimento de fissuras causadas pelo efeito da retração por secagem e o rápido desgaste das placas de concreto do calçadão devido à ação do tempo, acarretando em uma menor eficiência em relação à captação de água e aumentando custos das cisternas, devido à necessidade de reparação ou prevenção dos danos com o uso de uma maior quantidade de material.

A readequação dos processos construtivos resolveria este problema, tendo em vista que a má proporção entre os materiais constituintes do concreto é o fator de maior interferência na qualidade das placas. A meta dos estudos realizados até então tem sido a análise e o diagnóstico dos eventuais problemas citados anteriormente quanto à composição do concreto, e, se necessário, a elaboração de um novo traço para o concreto do calçadão. Com esta ação, pretende-se melhorar a desempenho das cisternas-calçadão e assim melhorar as condições de sobrevivência da população rural do semi-árido, tornando suas propriedades mais sustentáveis e produtivas.

METODOLOGIA

Como parte fundamental da pesquisa, foi realizada uma viagem a campo. Na ocasião, fez-se uma visita a cidade de Retirolândia (semi-árido baiano) para observar as condições sob as quais estavam sendo construídos os calçadões de concreto e caracterizar seu sistema construtivo, fazendo um levantamento do traço utilizado e a coleta de amostras de concreto fresco e dos seus componentes separadamente (cimento, brita e areia), para que fossem analisados em laboratório.

No Laboratório de Materiais de Construção do Departamento de Tecnologia da Universidade Estadual de Feira de Santana, foram realizadas as seguintes etapas de análise das amostras (de acordo com as respectivas normas técnicas):

- A) Quanto aos materiais de construção, foram realizados os ensaios de caracterização abaixo:
 - Massa específica do agregado miúdo (NBR 9776/1987);
 - Massa específica do agregado graúdo (NBR 9937/1987);
 - Massa unitária do agregado no estado solto (NBR 7251/1982);
 - Granulometria (NBR 7211/1982);
 - Massa específica do cimento (NBR 6474/1984).
- B) Quanto ao concreto, foram realizados os ensaios físicos e mecânicos citados a seguir:
 - Ensaio físicos (NBR 9778/2005):
 - . Massa específica de concreto endurecido;
 - . Absorção por imersão e índice de vazios.
 - Ensaio mecânicos (NBR 5739/1994):
 - . Resistência à compressão axial;
 - . Resistência à tração por compressão diametral.

RESULTADOS

A seguir, são apresentadas três tabelas com os resultados dos ensaios realizados nas amostras de concreto coletadas em campo.

Tabela 1. Levantamento do traço seco utilizado em campo.

Material	Traço em massa (kg)	Traço em volume (l)	Traço unitário
Cimento	50	17,48	1,00
Areia	300	193,55	6,00
Brita	137	90,73	2,74

Tabela 2. Resultado dos ensaios mecânicos realizados em corpos-de-prova cilíndricos de concreto.

Nº CP	RESISTÊNCIA À COMP. (MPa)	RESISTÊNCIA À TRAÇÃO (MPa)	IDADE (DIAS)
01	1,3	-----	31
02	2,6	-----	31
03	1,5	-----	31
04	2,5	-----	31
05	-----	1,25	31
06	-----	0,85	31
07	-----	1,20	31
VALOR MÉDIO	2,0	1,1	-----

Tabela 3. Resultado dos ensaios físicos realizados em corpos-de-prova cilíndricos de concreto.

Nº CP	ABSORÇÃO (%)	ÍNDICE DE VAZIOS (%)	MASSA ESPECÍFICA (g/cm ³)	IDADE (DIAS)
08	12,81	25,18	1,97	31
09	10,84	22,19	2,27	31
10	12,45	24,68	2,23	31
VALOR MÉDIO	12,03	24,02	2,16	-----

DICUSSÃO

Após serem realizados os ensaios, foi possível reunir dados suficientes para avaliar as propriedades do concreto utilizado na construção do calçadão das cisternas. Os resultados mostraram o quão inadequado é concreto utilizado para este fim. Dentre as principais características negativas observadas estão a baixa resistência à compressão, com valores que chegavam a aproximadamente 10% do valor ideal (18Mpa), e a baixa resistência à abrasão, pois as amostras facilmente se deterioravam, até mesmo com o simples manuseio.

Os pontos negativos citados anteriormente são conseqüências do traço mal elaborado, já que a proporção entre as quantidades de cada material (água, cimento, areia e brita) é fator mais importante para se alcançar as propriedades desejáveis de um concreto, tendo a proporção entre água e cimento uma relevância ainda maior, e sem posse desse conhecimento, os construtores do calçadão adicionaram água à mistura de forma desmedida e excessiva.

Sabe-se que a água utilizada além do necessário contribuiu para os resultados ruins, porém, mesmo elaborando-se uma nova mistura com o mesmo traço seco e apenas controlando-se a quantidade de água, não foi possível obter os resultados desejáveis. Constatou-se, então, que a água em excesso não era o único fator que estava interferindo em prol dos maus resultados, mas sim o traço como um todo.

CONCLUSÃO

Ao final dos testes e posteriormente à análise das informações obtidas, concluí-se que o traço de concreto utilizado pelos construtores de cisterna é inviável para ser aplicado na construção do calçadão das cisternas, pois com esta proporção entre os materiais não é possível alcançar valores mínimos para algumas das propriedades do concreto estabelecidos em normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), sendo necessária a elaboração de um novo traço para se chegar a este fim.

REFERÊNCIAS

- MEHTA, P. K. MONTEIRO, P. J. M., Concreto: Microestrutura, Propriedades e Materiais, IBRACON, 2008.
- NEVILLE, A. M. Propriedades do concreto. São Paulo, PINI, 1997.
- LIMA, P. R. L. 2007. Avaliação e aperfeiçoamento das cisternas de placas utilizadas no semi-árido para o armazenamento de água da chuva. Universidade Estadual de Feira de Santana. Projeto de pesquisa.