

Cura à Vácuo nos Concretos de Revestimento em Obras Hidráulicas

Hypérides Pereira de Macedo *

1. INTRODUÇÃO

O processo imaginado pelo engenheiro sueco — Karl Billner, tem como finalidade facilitar o lançamento do concreto com emprego de água adequada à trabalhabilidade desejada e posterior eliminação do excesso de água.

Neste procedimento não se dá, como se diz comumente, um processo de sucção, pois o que realmente acontece é uma queda de pressão abaixo da atmosfera que é imediatamente comunicada ao fluido intersticial do concreto fresco. O que significa dizer que, o que tem lugar nesta experiência é uma compactação pela própria pressão atmosférica.

Portanto, além do vácuo que desenvolve esse abaixamento da pressão, existe uma forte compressão aplicada às faces externas do concreto pela pressão atmosférica, cuja massa, a menos da capa superficial, é envolvida externamente por ela.

2. GENERALIDADES

A quantidade da água retirada depende da espessura da massa, suas proporções e do número de superfícies a que se aplica o vácuo. O conteúdo de água pode reduzir-se até uma profundidade de 305 mm e em quantidade até 1/3 da água de amassamento a 1 cm da superfície.

A redução do fator água/cimento, ou seja a eliminação de certa porcentagem da quantidade de água produz uma maior resistência e uma maior capacidade de duração.

Tendo em vista esta eliminação da água na capa superficial, este método deve ser conduzido para utilização em concretos de revestimentos de pouca espessura e sobretudo em peças delgadas pré-moldadas, onde ele se apresenta com grande eficiência.

A aplicação do vácuo na cura do concreto apresenta as seguintes vantagens:

1ª) Um aumento da resistência inicial (3 dias), o que é bastante vantajoso na desmontagem de peças pré moldadas.

2ª) Eliminação das cavidades da superfície.

3a) No revestimento de capas superficiais ele se apresenta bastante resistente à ação de água corrente a grande velocidade como nos vertedouros das barragens, diminuindo assim o processo de cavitação.

3. DESCRIÇÃO DO PROCESSO

O vácuo empregado pode variar entre 400 e 500 mm de Hg (mercúrio).

O tempo de aplicação do vácuo varia de 15 a 25 minutos.

Como o processo não é incompatível com a vibração, o concreto deve ser vibrado durante a aplicação, fazendo com que as pequenas aberturas e canaletas formadas na absorção da água se fechem com a mesma rapidez com que se formam, resultando uma superfície melhor acabada, onde uma espessura de 1/32 polegadas é altamente resistente à abrasão.

Deste modo deve-se aplicar sem exagero uma vibração entre o quarto e o oitavo minuto e ainda entre o décimo quarto e o décimo oitavo minuto.

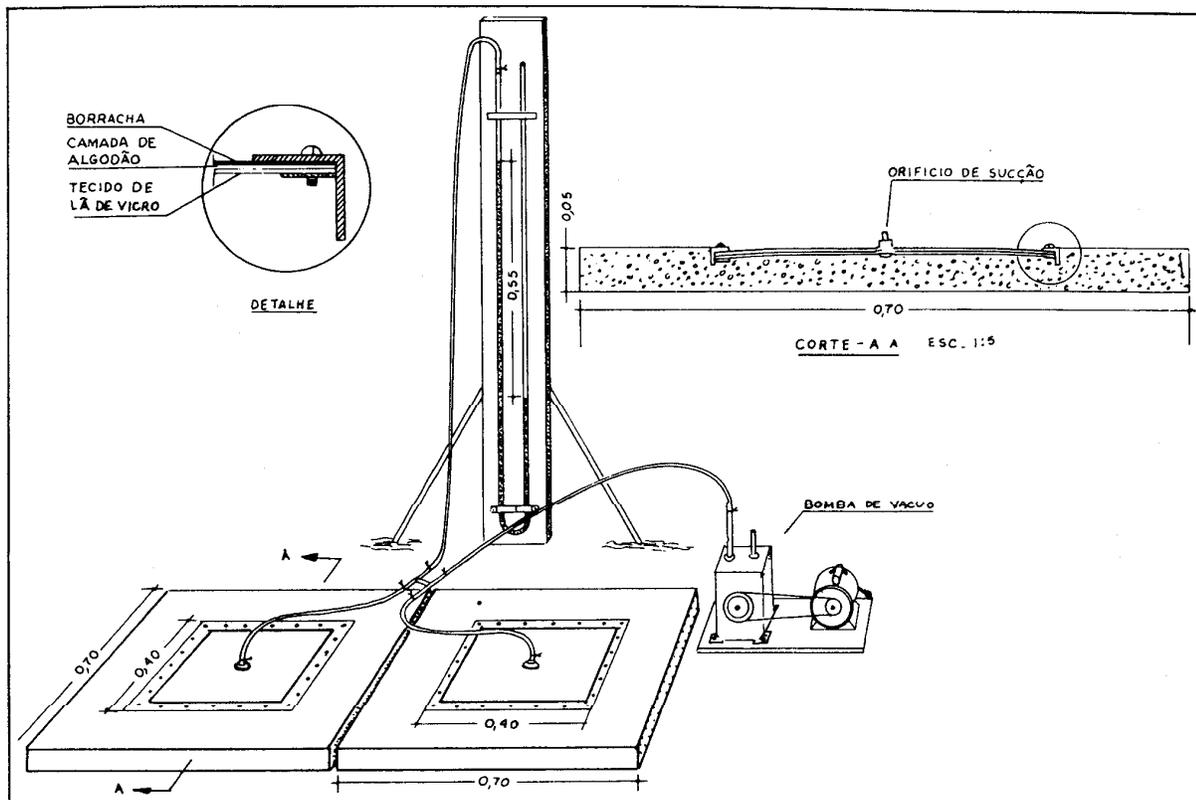
4. EQUIPAMENTO UTILIZADO

A placa utilizada para aplicação do vácuo consistia de um lençol de borracha preso a um quadro de cantoneira com um bico no centro, por onde se aplicava o vácuo. Por baixo do lençol foi colocado uma camada de algodão entre duas telas permeáveis de fibra de vidro. Além deste equipamento, utilizou-se uma bomba de vácuo, um manômetro diferencial e um vibrador de imersão, que preso à forma funcionava como vibrador de forma.

5. PROCEDIMENTO

Nesta experiência foram moldadas duas placas de concreto de 70 cm x 70 cm, com espessura de 6 cm,

* Eng^o Civil. Prof. da Cadeira de Hidráulica Aplicada da Universidade de Fortaleza.



sendo a superfície de aplicação do vácuo de 40 cm x 40 cm no centro das placas, com o seguinte traço em peso:
 $1 \div 2,55 \div 3,30 \times = 0,50$ (fator água/cimento)

Os materiais utilizados foram os disponíveis no Departamento de Materiais de Construção da Escola de Engenharia de São Carlos, ou seja: areia do rio Mogi e brita de basalto 1 e 2.

Não houve uma preocupação em evitar o excesso de finos para um melhor resultado.

O tempo de aplicação do vácuo foi de 20 minutos, 55 cm de Hg (médio), com vibração nos intervalos acima especificados. A massa foi misturada em betoneira.

Após 5 horas da execução foi realizada uma cura normal com aplicação de água e cobertura de lençol plástico.

6. RESULTADOS OBTIDOS

19) A parte da superfície onde foi aplicado o vácuo apresentou uma superfície visualmente melhor acabada e mais uniforme, com um abaixamento em relação à superfície envolvente devido a compactação de compressão atmosférica.

20) Os testes comparativos de dureza aos 3 dias, utilizando-se "esclerômetro" apresentaram os seguintes resultados:

Resistência em Kg/cm²

Número de Aplicações	Placa Comum	Placa c/ Tratamento a vácuo
1	63	126
2	91	153
3	84	118
4	67	168
5	91	179
6	60	223

39) Resultados dos ensaios de dureza aos 7 dias:

Resistência em Kg/cm²

Número de Aplicações	Placa Comum	Placa c/ Tratamento a vácuo
1	140	223
2	126	140
3	108	153
4	108	240
5	126	240
6	108	280
7	118	195
8	118	240

7. CONCLUSÕES

Pode-se observar, através dos resultados dos testes que a placa com tratamento a vácuo apresenta uma resistência bem maior, do que a placa com tratamento comum.

Outro fator importante que pode ser verificado, é a alta resistência logo nos primeiros dias de cura (3 e 7 dias) mostrando assim a grande vantagem de se utilizar concreto com cura a vácuo.

8. BIBLIOGRAFIA

- PETRUCCI, F. G. — Concreto de Cimento Portland — Associação Brasileira de Cimento Portland. São Paulo. 1968.
- ORCHARD, D. F. — Concrete Technology. London, John, 1962 2 v., ilus.
- CASTIÑEIRAS, Julio R. — Tecnologia del hormigon. Buenos Aires, Centro Estudiantes de Ingeniería, 1941. 448 p. ilus.