



52º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO

**APRESENTAÇÃO DE UM MODELO PARA
REABILITAÇÃO E REFORÇO DE BLOCO DE
FUNDAÇÃO SUJEITO A RAA**

CASO DE OBRA:

EDIFÍCIO PÚBLICO COM 12 ANOS DE CONSTRUÇÃO





1ª ETAPA - ENTENDIMENTO DE UM MODELO DE COMPORTAMENTO

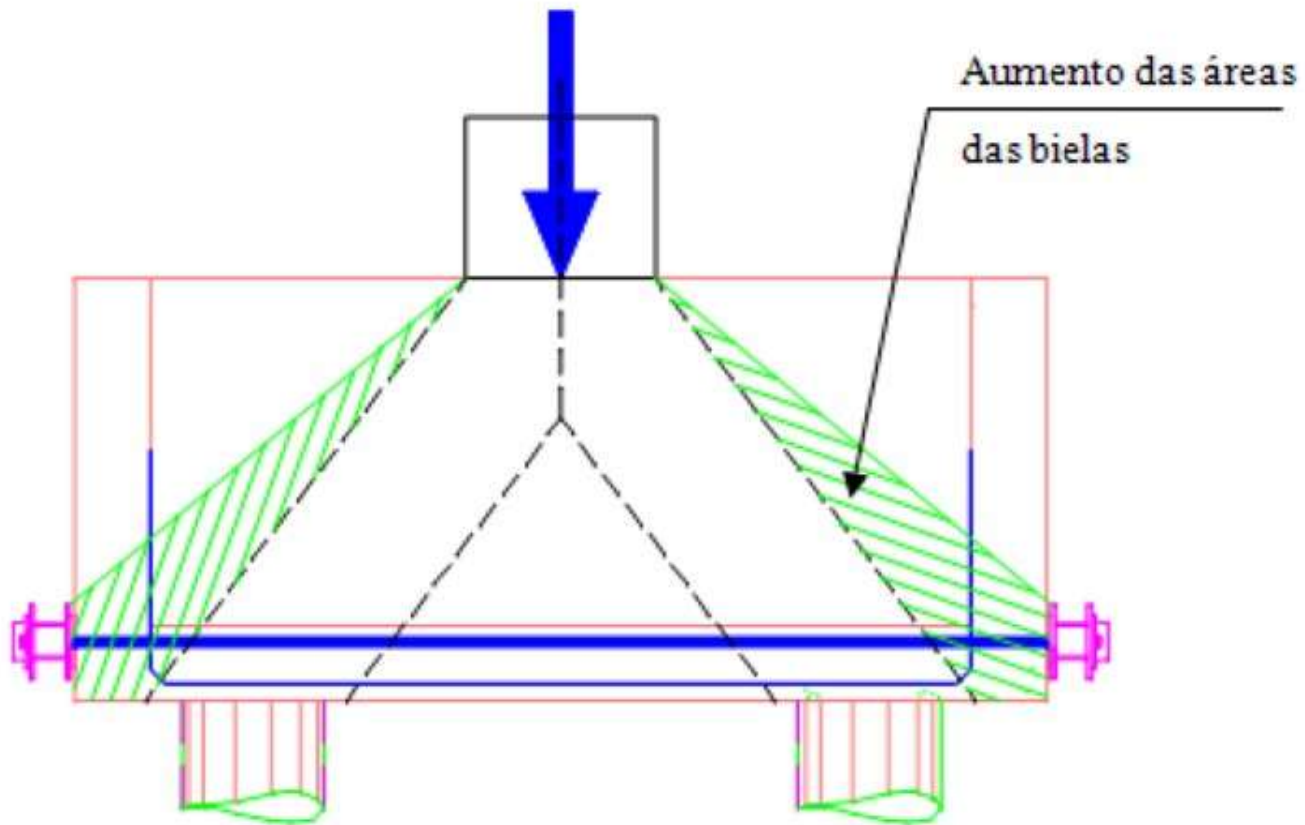
Análises feitas sobre trabalhos publicados:

- Influência benéfica do confinamento (**Ref. 8, 9, 11**)
- Resultados de provas de carga em vigas (**Ref. 6**)
- Resultados de ensaios em peças comprimidas (**Ref. 1, 7**)
- Ganhos de resistência em blocos com confinamento externo (**Ref. 3**)



32º CONGRESSO
BRASILEIRO
DO CONCRETO

Idéia inicial sobre o confinamento:



Ensaio em bloco confinado – Ganho mínimo: 35%





Principais conclusões:

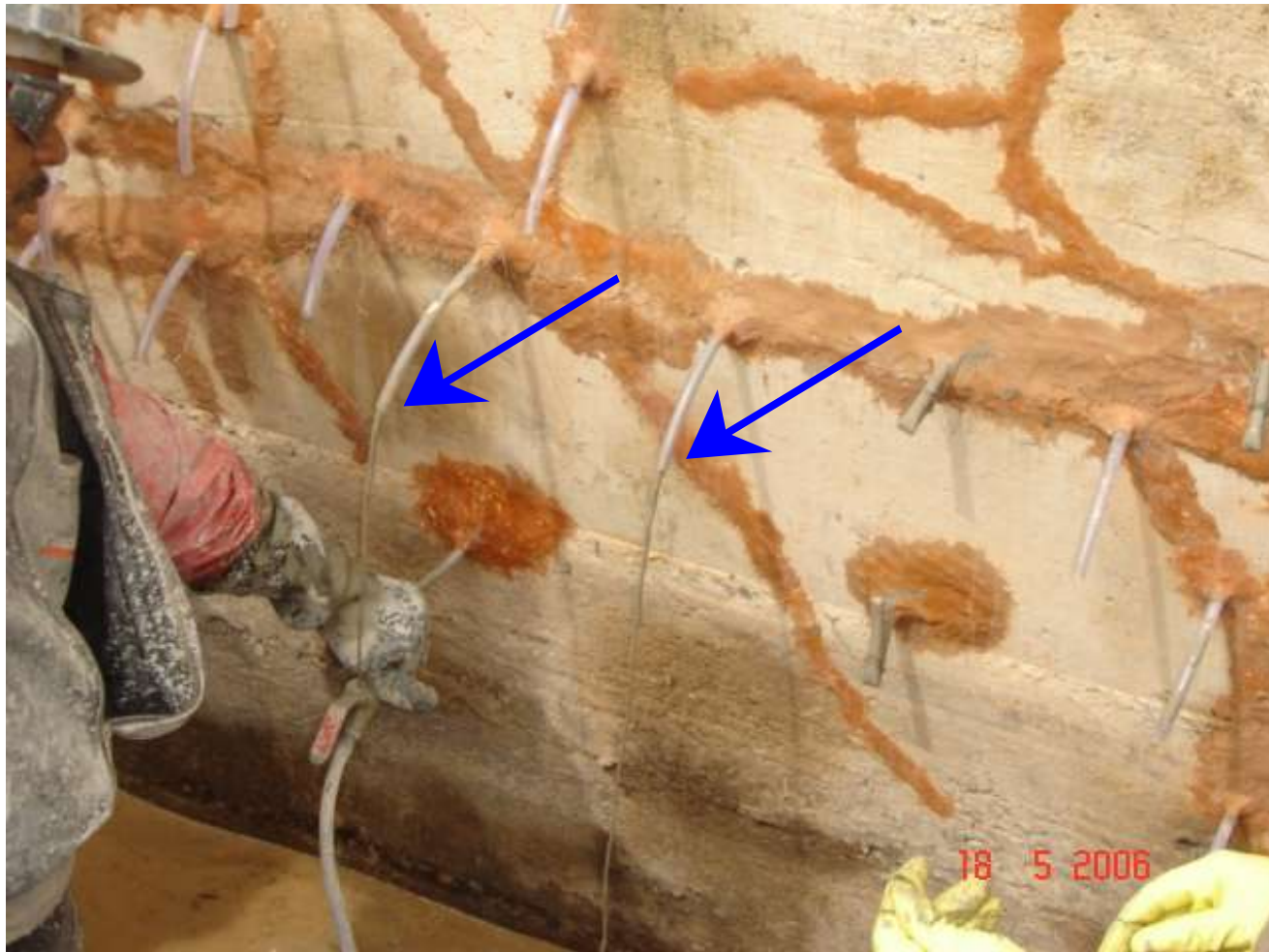
- Os danos por fissuração exagerada acontecem nas regiões de concreto sem confinamento por tensões de compressão
- Tensões de 4 a 5 MPa impedem as expansões (as tensões nas bielas são maiores que esses valores)
- As expansões na direção de concretagem são bem maiores (aproximadamente o dobro que na direção transversal)
- As perdas de resistência em elementos comprimidos, nas piores condições, são da ordem de 25 a 30%
- A impermeabilização reduz para praticamente a metade as expansões futuras
- Os ganhos no sistema de reforço com confinamento externo são, no mínimo, de 35%

2ª ETAPA - REABILITAÇÃO E REFORÇO DE BLOCO

1- Consolidação com injeção de microcimento.



32º CONGRESSO
BRASILEIRO
DO CONCRETO



Execução das injeções



32º CONGRESSO
BRASILEIRO
DO CONCRETO



Consolidação das trincas

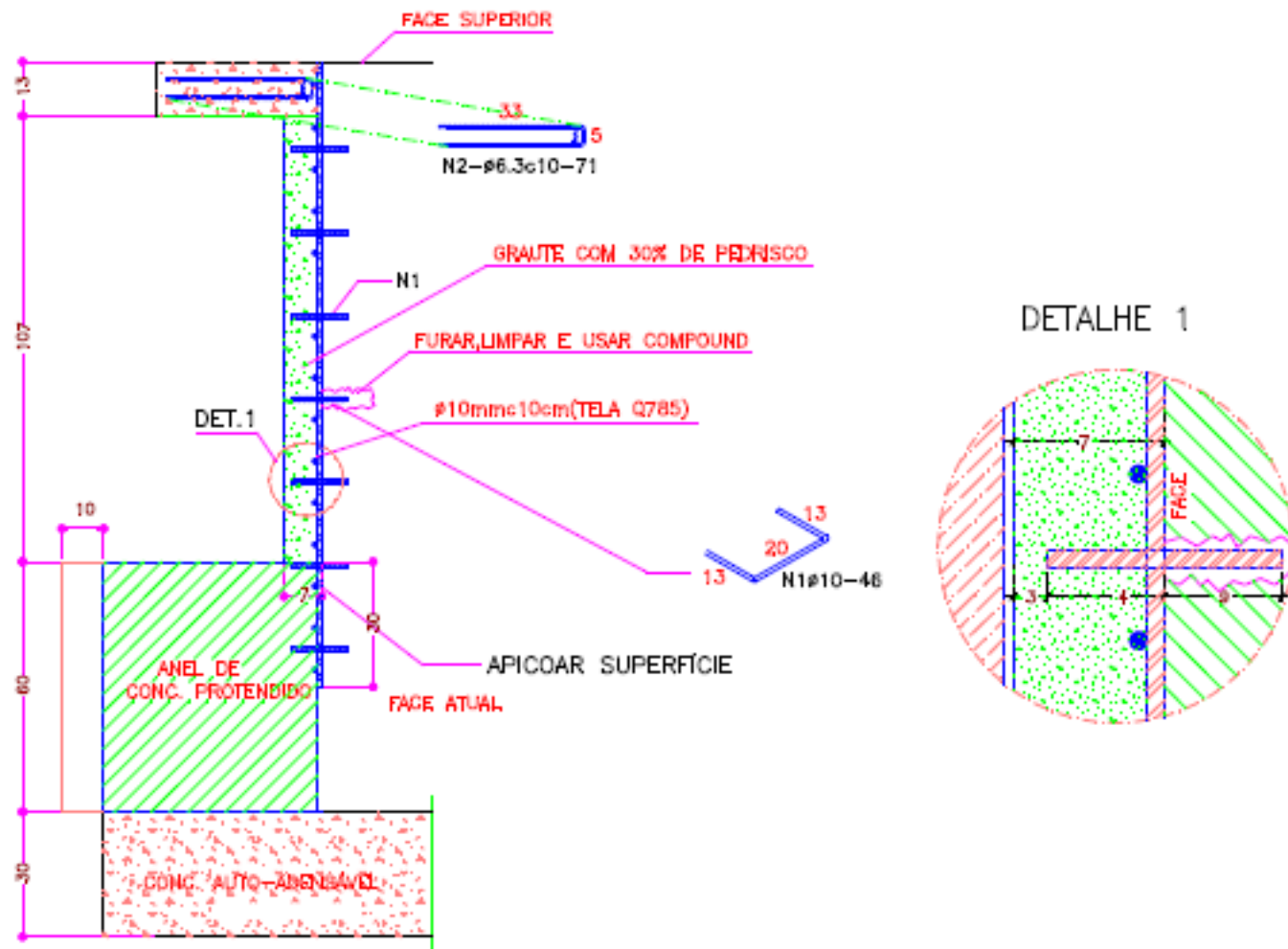
2- Anel de reforço e armadura de pele;



Visão do reforço



32º CONGRESSO
BRASILEIRO
DO CONCRETO



Detalhamento do reforço



32º CONGRESSO
BRASILEIRO
DO CONCRETO



Protensão das barras Dywidag

3- Instrumentação para monitoramento;



Colocação dos instrumentos



Caixa do sistema de monitoramento

4- Bloco do poço do elevador; (7m de profundidade)



Poço do elevador



32º CONGRESSO
BRASILEIRO
DO CONCRETO



Detalhe do escoramento



32º CONGRESSO
BRASILEIRO
DO CONCRETO



Detalhe do escoramento



32º CONGRESSO
BRASILEIRO
DO CONCRETO

5- Impermeabilização



Bloco impermeabilizado

Referências

- 1-AHMED, T.; BURLEY, E.; RIGDEN, S.. Effects of asr on bearing capacity of plain and reinforced concrete (ACI – Structural Journal – Farnnington Hills, MI – vol. 96, 1999).
- 2-ANDRADE, TÍBERIO; SILVA, JOSÉ JÉFERSON REGO. Diagnóstico do potencial de reatividade dos agregados e do potencial de Inibição de RAA com uso de cimentos e de adições minerais disponíveis na RMR.
- 3-ARAÚJO, ÉZIO DA ROCHA; REGIS, PAULO DE ARAÚJO. Estudo experimental de reforço de blocos de estacas com degradação de resistência semelhante à atuação da RAA – Laboratório de engenharia civil – UFPE, 2007.
- 4-FIGUEIRÔA, J. P.; ANDRADE, TIBÉRIO. O ataque da reação álcali-agregado sobre as estruturas de concreto – Editora Universitária – UFPE, 2007.
- 5-FOURNIER, BENOIT; BÉRUBÉ, ANDRÉ; BISSONNETTE, BENOIT; SMAOUI, NIZAR. Stresses induced by ASR in reinforced concrete incorporating various aggregates (12th ICAAR – Beijing, China, 2004).
- 6-HANSON, JOHN M. AND FAN, SHENFU. Effect of ASR expansion and cracking on Structural behavior of reinforced concrete beams. (ACI – Structural Journal – sep / oct / 98)
- 7-KAPITAN, JACOB G.; M. S. E.. Structural assessment of bridge piers with damage similar to A.S.R. and/or delayed ettringite formation (The Univ. Of Texas-Austin,2006 – Tese de Doutorado)
- 8-LARIVE, C.. Apports combinés de l'expérimentation et de la modélisation à la compréhension de l'alcali-réaction et de ses effets mécaniques (Laboratoire Central des Ponts et Chaussées – Paris, 1998).
- 9-LE ROUX, A.; MASSIEU, E.; GODART, B.. Evolution under stress of a concrete affected by AAR – Application to the feasibility of strengthening of a bridge by prestressing (9th ICAAR – London, Great Britain p.599-606, 1992).
- 10-OLIVEIRA, ROMILDE ALMEIDA DE (orientador); SILVA, GEOVANI ALMEIDA DA (mestrando). Tese de Mestrado – Recuperação de blocos de coroamento afetados pela RAA – UNICAP, 2006.
- 11-Structural effects of alkali-silica reaction-Technical guidance on the appraisal of existing structures (Institution of Structural Engineers - U.K.).