



boletim informativo **SILMIX**

ANO1

Nº 3

JUNHO DE 97

VANGUARDA TECNOLÓGICA

A NB 1 foi um marco na história da construção civil. Quando entrou em vigor, na década de 40, essa norma - que trata de projetos e execuções de estruturas de concreto armado - apresentou várias inovações, que refletiam a liderança tecnológica do Brasil nessa área.

De lá para cá, o País perdeu sua posição e a norma, que hoje se chama NBR 6118, ficou desatualizada. Mas não as empresas e os profissionais brasileiros.

Com a colaboração desses profissionais e empresas, que nunca pararam de investir em pesquisa e tecnologia, a NB 1 está sendo preparada para voltar a ser uma referência na área de projetos de concreto estrutural.

Até 1998, entrará em vigor uma nova redação, que contemplará normas aceitas internacionalmente colocando assim o Brasil em uma posição de vanguarda tecnológica.

*Para falar sobre a nova NB 1, **BIS** entrevistou José Zamarion Ferreira Diniz, diretor presidente do IBRACON - Instituto Brasileiro do Concreto.*

"A nova norma vem para disciplinar procedimentos que já estão sendo adotados na prática e também vai de encontro ao Código de Defesa do Consumidor", afirma Zamarion.

Leia também, nesta edição, reportagem sobre a construção do Túnel da Praça XV, no Rio de Janeiro, - uma obra de grande porte, feita abaixo do nível do mar, e uma matéria sobre a ampliação do Shopping Cidade, em Belo Horizonte.

Boa leitura!

E D I T O R I A L





O RESGATE DA NB 1

A nova NB 1 vai tratar de projetos de concreto estrutural. Inclui concretos armado, simples e protendido, além de lajes nervuradas.

Depois de cinco anos de preparação, o mercado de construção, neste segundo semestre, conhecerá a nova redação da NBR 6118, mais conhecida por NB 1 (*seu primeiro nome na ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas*).

“Trata-se de uma revisão que vem para disciplinar procedimentos que já estão sendo adotados na prática”, explica José Zamarion Ferreira Diniz, diretor presidente do IBRACON - Instituto Brasileiro do Concreto.

“A falta de uma norma atualizada está impedindo o desenvolvimento mais rápido de técnicas construtivas e atrapalhando o uso de novas tecnologias já consolidadas, como do Concreto de Alto Desempenho.”

Idéias de Consenso

A revisão é fruto de um exaustivo trabalho de pesquisa e de discussões em workshops.

“Todas as sugestões que recebemos foram estudadas. Por isso, acreditamos que a nova norma será muito bem aceita”, conta Zamarion.

A revisão passou por várias comissões e, atualmente, está na de redação final, constituída

por dois professores da Poli (USP), Fernando Stucchi e Ricardo França, além de Zamarion. O texto deverá estar concluído até julho e, em seguida, encaminhado à ABNT, para votação. Se tudo correr dentro do cronograma previsto, entrará em vigor em 1998.

A nova NB 1, explica Zamarion, utiliza como parâmetros várias normas internacionais, além, é claro, de procedimentos adotados no País.

Ao contrário da antiga versão, que tratava de projetos e execuções de estruturas em concreto armado, a nova norma vai se concentrar apenas em projetos de concreto estrutural. Os aspectos de execução serão abordados em outra, que já está em fase de elaboração.

Existe a proposta de se usar o nome NB 1 oficialmente, mesmo que burocraticamente o número na ABNT seja outro.

A idéia do IBRACON é resgatar a força do nome NB 1.

Práticas Resumidas

A nova NB 1 vai incorporar à norma de concreto armado, que já existia, informações sobre

concreto simples, concreto protendido e de lajes nervuradas, e vai incluir concretos de até 50 MPa (*o IBRACON já está preparando uma prática para o Concreto de Alta Resistência, com mais de 50 MPa, que servirá, no futuro, como base para uma norma específica*).

“Uma das novidades é o Concreto de Alto Desempenho, com mais de 35 MPa, que não constava no texto anterior”, afirma Zamarion.

Na 39ª REIBRAC, que acontecerá em agosto (*veja Agenda, pág. 06*), o IBRACON estará apresentando e disponibilizando uma publicação com práticas recomendadas para projetos de estruturas de pequeno porte. Essa publicação vai condensar, de forma bastante objetiva, os aspectos da nova norma relativos a esse tema.

“Estamos nos antecipando à aprovação da norma, porque o capítulo sobre construções de pequeno porte dificilmente sofrerá alguma modificação”, observa Zamarion.

Após a aprovação, outras práticas resumidas deverão ser organizadas pelo IBRACON, para facilitar a consulta à NB 1.



ACI NOTÍCIAS DO AMERICAN CONCRETE INSTITUTE

Com o objetivo de fornecer informações sobre as diversas aplicações do concreto, esta coluna é dedicada aos estudos e pesquisas publicados pelo American Concrete Institute (ACI), um dos maiores centros catalisadores de informações nessa área. Os assuntos estão resumidos e poderão ser consultados integralmente na biblioteca da Camargo Corrêa Industrial ou em universidades.

● Composição de Concreto de Alto Desempenho: requisitos de materiais e proporções de mistura

A seleção correta de materiais é o primeiro passo para a produção de um concreto, que atenda às necessidades de um projeto/obra. Muitos problemas observados em construções com estruturas em concreto acontecem por falta de um planejamento prévio.

Este trabalho trata da composição do CAD, desde a escolha de agregados até modelos de cálculos.

Autores:

Pilar Alaejos Gutiérrez e

Manoel Fernández Cánovas

Fonte: *ACI Material Journal*, maio-junho/96

As mudanças que ocorrem na morfologia da matriz com o aumento da temperatura são verificadas através de correlações com o decréscimo e o aumento de pressão. Os ensaios foram realizados com o equipamento Scanning Election Micrographs.

Autores: *Sujit Ghost e*

Karim W. Nasser

Fonte: *ACI Material Journal*, janeiro/fevereiro/96

● Avaliação das resistências em concretos de baixa idade

A utilização do CAR (*Concreto de Alta Resistência*) ocasiona um aumento na temperatura interna do concreto durante a hidratação, que pode ocasionar fissuras. Por isso, a prevenção e o controle das ocorrências de fissuras deve ser realizado em concretos de baixa idade.

Tradicionalmente, a avaliação é feita com 28 dias de idade.

Este estudo mostra as mudanças que ocorrem nas características dos componentes do concreto recém produzido e propõe que as principais verificações sejam realizadas já nos primeiros dias de cura.

Autores:

Asshad A. Khan, William D.

Cook e Demis Mitchell

Fonte: *ACI Material Journal*, setembro-outubro/96

● Método e teoria para ensaios não destrutivos da energia de compressão em estruturas de concreto

O colapso do concreto é precedido pela formação e crescimento de fissuras. Este trabalho aborda várias pesquisas que têm sido feitas para caracterizar os processos de formação e acompanhamento de trincas em concreto, utilizando-se, principalmente, de parâmetros mecânicos.

Uma analogia direta com a resistência do concreto f_c é utilizada como base para o modelo de acompanhamento da evolução deste fenômeno, através de correlações com as energias de compressão G_f .

A propensão a fissuras também é possível de ser prevista através da capacidade de absorção de energia da peça de concreto.

Autores:

Been-Jyh e Fachad Ansari

Fonte:

ACI Sctructural Journal, setembro-outubro/96

● Efeitos da alta temperatura e pressão sobre a elasticidade de concretos com fly ash e Sílica Ativa

Trata-se de um estudo detalhado sobre a resistência e a elasticidade observadas nos Concretos de Alta Resistência, submetidos a altas temperaturas e pressão.



SILMIX

Performance

Segurança e Desempenho

Paredes em diafragma e colunas de jet grouting garantem a performance do túnel sob a Praça XV

A construção do túnel subterrâneo sob a Praça XV, no Rio de Janeiro (RJ), é o tipo de obra que todo o engenheiro civil, que aceita desafios, almejava participar.

Há vários ingredientes instigantes neste trabalho executado pela Construtora Queiroz Galvão.

O desafio foi construir uma estrutura sólida, abaixo do nível do mar, capaz de reter o lençol freático e preservar a integridade de diversos prédios históricos

causar a ruptura de fundo e colocar em risco alguns dos prédios", explica Dantas.

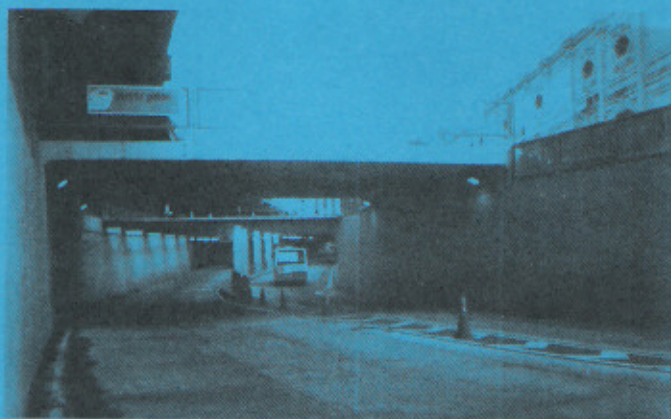
Para resolver esse problema, a Queiroz Galvão optou pela execução de paredes diafragmas, com profundidade suficiente para atingir uma camada de solo argiloso e, portanto, evitar a percolação de água do lençol.

Transversalmente e longitudinalmente às paredes, foram executadas colunas de *jet grouting* com diâmetro de 1,2 metro, para estabilização da estrutura. Devido ao ambiente agressivo (*alta salinidade*) e a necessidade de alta resistência mecânica, utilizou-se nas paredes diafragmas concreto auto-adensável, com um consumo de 400 kg de cimento e 10% de **Sílica Ativa Silmix**.

Essa composição resultou em um concreto com 20 MPa, capaz de garantir proteção à armadura, boa resistência à agressão química e impermeabilidade. "Com as soluções adotadas, as escavações puderam chegar até o nível de laje de fundo, sem problemas ou riscos", afirma Dantas.

A pista no sentido Aterro/Candelária está aberta ao tráfego desde outubro/96.

A outra via e a área reurbanizada da Praça XV, estão em fase final de acabamento e devem ser inauguradas em agosto.



Túnel Praça XV: fck de até 30 MPa

A obra da Prefeitura do Rio de Janeiro, que começou em dezembro/95, foi concebida com o objetivo de aliviar o congestionamento na região da Praça XV e cercanias.

A solução foi desviar os veículos para uma passagem subterrânea, deixando a superfície para os pedestres (*cerca de 2.500 pessoas por hora*).

São duas pistas com 440 metros de comprimento, uma de cada lado do viaduto Perimetral existente. Segundo José Augusto Carneiro Dantas,

engenheiro da Queiroz Galvão, responsável pela obra, o grande desafio foi construir as duas pistas a 5,5 metros abaixo do nível do mar. Desafio porque, além da proximidade com o mar de um lado, do outro existem cinco prédios históricos: Bolsa de Valores do Rio de Janeiro, Assembléia Legislativa, Museu Naval, Procuradoria Geral do Estado e Tribunal de Alçada Criminal.

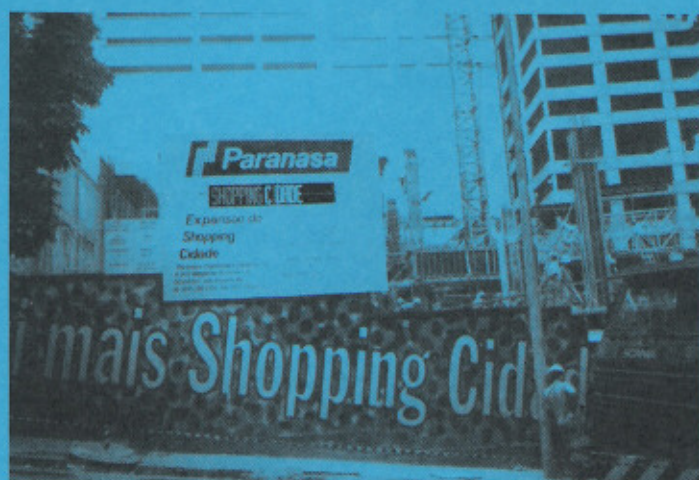
"Para realizar as escavações, seria necessário o rebaixamento do lençol freático em cerca de 1,5 metro. Isso poderia





PRAZER EM COMPRAR

Até o final de setembro, o Shopping Cidade (BH) contará com uma nova área de 20 mil m². O próximo passo é um hotel.



Mais conforto e espaço no Shopping Cidade

Mais espaço, maior conforto e novas lojas tornarão ainda mais agradáveis as compras dos usuários do Shopping Cidade, em Belo Horizonte (MG).

Até o dia 30 de setembro, estarão concluídas as obras de ampliação, que inclui mais 90 lojas (12 mil m²), 6 andares para estacionamento (6 mil m²) e um pavimento para depósito, áreas técnicas e administração (2 mil m²). Com a ampliação, o shopping também vai ganhar duas novas entradas.

A Paranasa Engenharia e Comércio é a responsável pelas obras civis e gerenciamento, a Brasil Beton está fornecendo o concreto e a Tetraeng S. A. está cuidando da parte de instalações prediais.

Segundo Marcelo Monduzzi, coordenador de projetos da Paranasa, foi utilizado um volume total

de concreto na obra de 5.600 m³, divididos da seguinte forma: nas fundações profundas, com estacas tipo Franki, 200 m³ (15 MPa); nos blocos e cintas de fundações, 600 m³ (25 MPa); nos pilares, 400 m³ (50 MPa); e nas lajes, 4.400 m³ (30 MPa).

Nos concretos de 30 e 50 MPa foi utilizada **Silica Ativa Silmix**. A adição foi realizada com o objetivo de se diminuir os vazios no concreto, reduzir a ocorrência de fissuras de retração, obter um acréscimo no módulo de deformação e diminuir a deformação de curto e longo prazos.

Na preparação do concreto, a quantidade de **Silica Ativa** em relação ao cimento variou entre 8% e 12%, totalizando 160 toneladas.

"O **Silmix** atendeu às nossas expectativas, porém são necessários cuidados adequados

durante a fabricação e aplicação do concreto para que os resultados obtidos sejam os esperados", explica Monduzzi.

Na preparação dos concretos de 30 e 50 MPa, a quantidade de Silica Ativa em relação ao cimento variou entre 8% e 12%

De acordo com Valdemir Galvão, supervisor comercial da Brasil Beton, utilizou-se também, nos concretos de 30 e 50 MPa, o aditivo superfluidificante Reax 3000. O uso deste aditivo elevou o *Slump* do concreto de valores próximos a 4 cm para cerca de 12 cm, necessário para o bombeamento. Também foi adicionado um retardador de pega para possibilitar o transporte do concreto.

Além da ampliação em andamento, o Shopping Cidade tem outros projetos, que já estão em fase de aprovação.

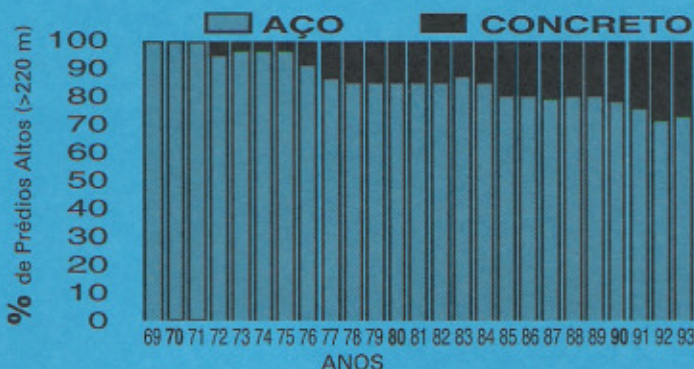
Estão previstas a construção de uma torre de hotel e de novos pavimentos de lojas e a revitalização de pisos e forros existentes.





VOCÊ SABIA?

...Que a vantajosa relação custo/benefício do CAR (Concreto de Alta Resistência) em comparação com o aço, aliada à maior velocidade de execução permitida, fizeram com que uma boa parte dos edifícios altos, antes executados em aço, passassem a ser construídos em concreto? Veja o gráfico abaixo.



Utilização de aço e CAR nos 100 edifícios mais altos do mundo.

(Fonte: Concreto de Alta Resistência)

Estudo realizado pela Prof^a Dra. Denise C. Dal Molin e pelos Masters of Science Fernanda M. P. Vieira e Jairo Wolf)



"Parabéns pela publicação BIS. Tem dimensões agradáveis para uma rápida e consistente leitura. Em virtude das qualidades mencionadas, desejamos colecionar o Boletim e, para tanto, solicitamos o envio de um exemplar do número um."

Eng. Ricardo Fedalto
CONTRISE A
Engenharia e Projetos

N.R: Obrigado pelo incentivo. Seu exemplar já foi enviado.

Lembramos a todos que, para receber exemplares anteriores ou incluir o nome no *mailing list* do BIS, basta nos escrever ou enviar um fax. Informamos também que todos os pedidos enviados ao BIS, solicitando uma cópia do Estudo sobre Concreto de Alta Resistência (BIS nº 01), já estão sendo providenciados.



AGENDA

39ª REIBRAC Reunião do Instituto Brasileiro do Concreto

De 05 a 08 de agosto,
no Expo Center Norte,
em São Paulo, SP.
Tel: (011) 268-2211,
ramal 106
Fax: (011) 869-2149
E-mail:
office@ibracon.org.br

4th Canmet/ACI International Conference on Durability of Concrete

De 17 a 22 de agosto, no
Sidney Hilton Hotel,
Sidney, Austrália.
O evento está sendo
promovido pelo Canmet,
ACI, Concrete Institute of
Australia
Tel: (1613) 996-5617
Fax: (1613) 992-9389

XXVIII Jornadas Sul-Americanas de Engenharia Estrutural

De 01 a 05 de setembro,
em São Carlos, SP.
A promoção é da ASAAE.
Informações no
Departamento de
Engenharia de
Estruturas.
Tel: (016) 274-9260
Fax: (016) 274-9261
E-mail:
jornadas@bruspsce.bitnet

Esta seção é aberta aos leitores que queiram dar sugestões, obter informações sobre algum assunto abordado, fazer comentários e opinar.

Por motivo de espaço, as cartas poderão ser resumidas. As correspondências devem ser enviadas à
**Av. Gonçalo Moreira, 600
Jaguari - CEP 05348-000
São Paulo - SP,
aos cuidados da
Divisão Silmix,
ou por fax: (011) 268.3672.**

BIS é uma publicação bimestral da CAMARGO CORRÊA INDUSTRIAL S.A.
Rua Funchal, 160, 10º andar, Vila Olímpia, CEP 04551-903 - São Paulo - SP

Coordenação: Milton Bonservizzi

Jornalista Responsável: Isabel Campos - MTB 15.327 - Quasar Comunicações e Editora
(Filiada à ABERJE)

Criação, Projeto Gráfico e Edição: Staff de Propaganda & Marketing

Tiragem: 7000 exemplares



**CIMENTO PORTLAND
ELDORADO**
CAMARGO CORRÊA INDUSTRIAL S.A.

GRUPO CAMARGO CORRÊA