

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

Local Hospedagem

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO

dam world 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

Os Laboratórios e o Escopo da Patologia das Estruturas

Seminário ABRATEC –IBRACON

Eng.º Egydio Hervé Neto - ABRATEC

1

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

Local Hospedagem

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO

dam world 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

Introdução:

Em sua revolucionária aparição no cenário da Normalização das Estruturas de Concreto em 2003, a NB1, já como NBR 6118 para atender à numeração do INMETRO, não se limitou a recuperar seu papel que estava praticamente parado, com a versão anterior datada de 1978, portanto defasada em 25 anos em relação ao cenário científico mundial e brasileiro pois nossos Profissionais não deixaram de avançar, ainda que sem a Diretriz oficial da Norma, que ficou evidentemente para trás...

2

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

Local Hospedagem

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO

dam world 2018
Third International Dam World Conference
19th - 23rd September 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

Qualidade das Estruturas de Concreto:

Logo em sua abertura e primeiros títulos a NBR 6118 apresentou o panorama de ações sobre as estruturas onde ficou claramente visualizada que essa Qualidade não dependia apenas da Resistência do Concreto ou somente do Cálculo Estrutural mas se compunha de outros fatores que a protegem:

1. A capacidade Resistente,
2. O desempenho em serviço, e
3. A Durabilidade

3

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

Local Hospedagem

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO

dam world 2018
Third International Dam World Conference
19th - 23rd September 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

Componentes da definição estrutural do concreto:

O concreto é um dos componentes do conjunto *concreto-armadura* e portanto o concreto se completa com o aço, que lhe melhora a condição em situações de tração, atuando predominantemente como *fibra*.

Observando apenas o *concreto* na estrutura devemos reconhecer que ele é concebido a partir de dois escopos de trabalho de igual importância:

1. O *cálculo* (matemática *software*, física, modelo virtual) -> a cargo do **Escritório de Cálculo**
2. O *material concreto* (a massa, a mistura, a reologia, a dosagem) -> formatado no **Laboratório**

4

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

Local Hospedagem

60° CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO
18 a 21 de setembro de 2018

dam world
Third International Dam World Conference
18-21 September - September 19, 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

1. Capacidade Resistente:

Ainda que se reconheça que a Resistência à compressão do Concreto não é definidora ou preventiva para todas as situações de agentes consumidores da estrutura, temos que reconhecer que é o parâmetro mais importante da *capacidade resistente* da obra e portanto o Projeto Estrutural (cálculo) precisa deste valor e seus derivados no modelo como tração, flexão, flexo-tração, flexo compressão.

Estes valores devem ser determinados em Laboratório e aplicados diretamente ao cálculo, aperfeiçoando os modelos matemáticos e físicos das estruturas.

5

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

Local Hospedagem

60° CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO
18 a 21 de setembro de 2018

dam world
Third International Dam World Conference
18-21 September - September 19, 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

1. Capacidade Resistente (cont.):

De qualquer forma a NBR 6118 deu verdadeiro destaque à resistência à compressão quando estabeleceu valores de $f_{ck_{28}}$ mínimos em função de condições de agressividade ambiental, ou seja, a resistência mínima para a DURABILIDADE está explícita na Norma de Projeto NBR 6118 e de Preparo e Controle NBR 12655.

Complementando este escopo as Normas estabelecem espessuras mínimas para os cobrimentos das armaduras e fornecem *meios teóricos* para obtenção de *Curvas de Crescimento de Resistência* que fornecem f_{ck_i} , a resistência diária do concreto.

6

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

Local Hospedagem

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO
18 a 21 de setembro de 2018

dam world
Third International Dam World Conference
18-21 September 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

1. Capacidade Resistente (cont.):

Somente o Laboratório, com os materiais disponíveis para a obra, realizando a dosagem, pode substituir esta informação *teórica* pela *real* a ser usada no Controle, quando faz a moldagem de corpos de prova em idades como 3, 7, 14, 20 e 28 (e até mesmo além, 42 e 63 dias) e com estes valores permite obter a CCR por correlações precisas, que integrarão o Projeto e darão precisão à construção e ao controle.

O mesmo pode ser feito ensaiando CPs para o módulo nas mesmas idades obtendo-se a CCM real. Com as duas, (CCR e CCM) do mesmo concreto, é possível obter a correlação real entre Resistência e Módulo.

7

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

Local Hospedagem

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO
18 a 21 de setembro de 2018

dam world
Third International Dam World Conference
18-21 September 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

1. Capacidade Resistente (cont.):

Paralela e coerentemente a ABNT NBR 14931 "Execução de Estruturas de Concreto – Procedimento" estabelece que os escoramentos ou formas não podem ser removidos ou movimentados sem que o concreto tenha atingido comprovadamente o f_{ck} , e a idade estabelecidos pelo Projetista Estrutural e monitorado na obra pela equipe do Laboratório.

Esta comprovação dos valores para a liberação de escoramentos e avanço da estrutura é que caracteriza o Programa de Controle realizado pelo Laboratório de acordo com o cronograma da obra, com moldagens de CPs para 7 e 28 dias, pelo menos, cura e ruptura na idade específica, como forma de determinar a *conformidade* do concreto.

Se os valores não atingirem as exigências do Projeto a obra permanece escorada até que a *verificação* conclua pela aceitação, reforço ou substituição da parte sem conformidade.

8

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

Local Hospedagem

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO
18 a 21 de setembro de 2018

dam world
Third International Dam World Conference
18-21 September 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

2. Desempenho em Serviço:

O segundo componente da Qualidade de uma estrutura é a sua capacidade de manter-se em condições plenas de utilização pelo maior tempo possível (*vida útil*). A este respeito surpreendeu-me favoravelmente a seguinte afirmação da NBR 5674:1999 “Manutenção de Edificações – Procedimento”:

“As edificações são o suporte físico para a realização direta ou indireta de todas as atividades produtivas, e possuem, portanto, um valor social fundamental. Todavia as edificações apresentam uma característica que as diferencia de outros produtos: elas são construídas para atender seus usuários durante muitos anos, e ao longo deste tempo de serviço devem apresentar condições adequadas ao uso que se destinam, resistindo aos agentes ambientais e de uso que alteram suas propriedades técnicas iniciais.”

9

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

Local Hospedagem

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO
18 a 21 de setembro de 2018

dam world
Third International Dam World Conference
18-21 September 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

2. Desempenho em Serviço (cont):

Esta afirmativa aplica-se não apenas às edificações prediais mas estende-se a todos os tipos de construção, especialmente de concreto, conforme segue a Introdução da NBR5674:1999:

“É inviável sob o ponto de vista econômico e inaceitável sob o ponto de vista ambiental considerar as edificações como produtos descartáveis, passíveis de simples substituição por novas construções quando seu desempenho atinge níveis inferiores ao exigido por seus usuários. Isto exige que se tenha em conta a manutenção das edificações existentes, e mesmo as novas edificações construídas, tão logo colocadas em uso, agregam-se ao estoque de edificações a ser mantido em condições adequadas para atender as exigências de seus usuários.”

10

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

Local Hospedagem

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO
18 a 21 de setembro de 2018

dam world
Third International Dam World Conference
18-21 September 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

2. Desempenho em Serviço (cont):

Estas constatações e afirmações à beira do Milênio que surgia demonstram a necessidade de um trabalho preventivo maior na fase de Projeto, com a participação intensa dos Laboratórios e mais intensa, posto que permanente, ao longo da vida das edificações, para garantir a serventia e o patrimônio dos usuários por toda a Vida útil prevista:

“A omissão em relação à necessária atenção para a manutenção das edificações pode ser constatada nos frequentes casos de edificações retiradas de serviço muito antes de cumprida a sua vida útil projetada (pontes, viadutos, escolas), causando muitos transtornos aos seus usuários e um sobrecurso em intensivos serviços de recuperação ou construção de novas edificações. Seguramente, pior é a obrigatória tolerância, por falta de alternativas, ao uso de edificações cujo desempenho atingiu níveis inferiores ao mínimo recomendável para um uso saudável, higiênico ou seguro. Tudo isto possui um custo social que não é contabilizado, mas se reflete na qualidade de vida das pessoas.”

11

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

Local Hospedagem

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO
18 a 21 de setembro de 2018

dam world
Third International Dam World Conference
18-21 September 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

2. Desempenho em Serviço (cont):

Importante defesa do serviço com a responsabilidade do Engenheiro e dos Laboratórios e suas Equipes especializadas:

“Economicamente relevante no custo global das edificações, a manutenção não pode ser feita de modo improvisado e casual. Ela deve ser entendida como um serviço técnico, cuja responsabilidade exige capacitação apurada. Para se atingir maior eficiência na administração de uma edificação ou de um conjunto de edificações, é necessária uma abordagem fundamentada em procedimentos organizados em um sistema de manutenção, segundo uma lógica de controle de custos e maximização da satisfação dos usuários com as condições oferecidas pelas edificações.”

12

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

Local Hospedagem

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO
18 a 21 de setembro de 2018

dam world
Third International Dam World Conference
18-21 September - November 19, 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

2. Desempenho em Serviço:

Fundamental a constatação da ABNT NBR 14037:1998 “Manual de Operação, Uso e manutenção das edificações – Conteúdo e recomendação para elaboração e apresentação”:

“O processo de produção das edificações normalmente vinha sendo observado como constituído de apenas duas etapas: o projeto (algumas vezes subdividido em etapas intermediárias desde a definição conceitual do projeto até a produção de detalhes de execução) e a execução em canteiro. Entretanto a edificação construída não pode ser entendida, ela própria, como a realização do objetivo do processo, pois é somente após à conclusão do projeto e da execução da edificação que ela pode ser colocada a serviço dos seus usuários e, servindo-os adequadamente em relação ao previsto, realizar o motivo pelo qual foi produzida.”

13

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

Local Hospedagem

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO
18 a 21 de setembro de 2018

dam world
Third International Dam World Conference
18-21 September - November 19, 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

3. Durabilidade:

As estruturas de concreto devem ser projetadas e construídas de modo que conservem sua aptidão em serviço, especialmente frente à insidiosa ação da agressividade ambiental e demais agentes que sobre ela atuam no consumo de sua vida de serviço.

Em oposição à durabilidade essas ações deteriorantes são denominadas “mecanismos de envelhecimento e deterioração” e são listadas na NBR 6118.

14

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

60° CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO

dam world 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

3. Durabilidade x Agressividade Ambiental (cont.):

Umidade Relativa do Ar (%) do dia 26/01/2006 0000 UTC
Estação Climatológica/Agrometeorológica
Informações Sísmicas

Feito e lido em: 25/01/2006 - 23:04:39

Fonte dos dados: INMET

Brasil
Densidade Demográfica - 2000

Habitantes por Km²

- <1
- 1 a 5
- 5 a 10
- 10 a 20
- 20 a 50
- 50 a 200
- 200 a 12911

15

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

60° CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO

dam world 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

“Mecanismos de envelhecimento e deterioração” relativos ao concreto: Lixiviação

16

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO

dam world 2018 Third International Dam World Conference

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRAÇON

IBRAÇON

“Mecanismos de envelhecimento e deterioração” relativos ao concreto: Expansão por Sulfatos

ATAQUE POR SULFATOS

1. ATAQUE (CLÁSSICO) POR SULFATOS

Em geral o ataque por sulfatos incide sobre o aluminato tricálcico do cimento hidratado $3CaO.Al_2O_3$ (designação simplificada C_3A).

As soluções de sulfatos podem reagir com o aluminato tricálcico do cimento hidratado ou com a alumina do agregado, causando expansões, fissuração, descamação do betão,

17

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO

dam world 2018 Third International Dam World Conference

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRAÇON

IBRAÇON

“Mecanismos de envelhecimento e deterioração” relativos ao concreto: Reação Álcali-agregados

18

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO
18 a 21 de setembro de 2018

dam world 2018
Third International Dam World Conference
18 to 21 September, September 18, 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

Local Hospedagem

“Mecanismos de envelhecimento e deterioração” relativos à Armadura: **Despassivação por Carbonatação**



19

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO
18 a 21 de setembro de 2018

dam world 2018
Third International Dam World Conference
18 to 21 September, September 18, 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

Local Hospedagem

“Mecanismos de envelhecimento e deterioração” relativos à Armadura: **Despassivação por Ação de Cloretos**



20

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

60° CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO

dam world 2018
Third International Dam World Conference

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

Local Hospedagem

“Mecanismos de envelhecimento e deterioração” relativos à Estrutura propriamente dita: **Gameleira**



21

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

60° CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO

dam world 2018
Third International Dam World Conference

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

Local Hospedagem

“Mecanismos de envelhecimento e deterioração” relativos à Estrutura propriamente dita: **Curitiba**



22

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

Local Hospedagem

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO
18 a 21 de setembro de 2018

dam world 2018
Third International Dam World Conference
18 a 21 de setembro de 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

“Mecanismos de envelhecimento e deterioração” relativos à Estrutura propriamente dita: **Areia Branca – Recife/PE**

CREA-PE
Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agrimensura da Pernambuco



12. ESCOMBROS, INSTANTES APOS O DESABAMENTO E AVARIAS CAUSADAS NO ED. SOLAR DA PIEDADE.

23

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

Local Hospedagem

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO
18 a 21 de setembro de 2018

dam world 2018
Third International Dam World Conference
18 a 21 de setembro de 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

“Mecanismos de envelhecimento e deterioração” relativos à Estrutura propriamente dita: **Espírito Santo**



24

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

60° CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO
2018

dam world 2018
Third International Dam World Conference
2018 - Foz de Iguaçu, September 17-21, 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

Local Hospedagem

“Mecanismos de envelhecimento e deterioração” relativos à Estrutura propriamente dita: **Brasília/DF**



25

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

60° CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO
2018

dam world 2018
Third International Dam World Conference
2018 - Foz de Iguaçu, September 17-21, 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

Local Hospedagem

“Mecanismos de envelhecimento e deterioração” relativos à Estrutura propriamente dita: **Porto Alegre/RS**



26

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

60° CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO

dam world 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRAÇON

IBRACON

Local Hospedagem

“Mecanismos de envelhecimento e deterioração” relativos à Estrutura propriamente dita:



27

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

60° CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO

dam world 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRAÇON

IBRACON

Local Hospedagem

“Mecanismos de envelhecimento e deterioração” relativos à Estrutura propriamente dita: **Santo André/SP**



28

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

60° CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO

dam world 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

Local Hospedagem

“Mecanismos de envelhecimento e deterioração” relativos à Estrutura propriamente dita: **METRÔ Linha Amarela/SP**



29

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

60° CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO

dam world 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

Local Hospedagem

“Mecanismos de envelhecimento e deterioração” relativos à Estrutura propriamente dita: **MuBE/SP**



Faces internas da laje superior da cobertura, junto às V5 e V8, trincas com infiltração de umidade

30

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

Local Hospedagem

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO
 18 a 21 de setembro de 2018

dam world 2018
 Third International Dam World Conference
 18-21 September, September 18-21, 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

“Mecanismos de envelhecimento e deterioração” relativos à Estrutura propriamente dita:



Pilares de concreto armado de sustentação de arquibancada de estádio de futebol sendo recuperados: ataque por urina humana.

31

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

Local Hospedagem

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO
 18 a 21 de setembro de 2018

dam world 2018
 Third International Dam World Conference
 18-21 September, September 18-21, 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

“Mecanismos de envelhecimento e deterioração” relativos à Estrutura propriamente dita: **Cinelândia/RJ**



32

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

Local Hospedagem

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO
 14 a 18 de setembro de 2018

dam world 2018
 Third International Dam World Conference
 14-18 September 2018 - Foz de Iguaçu, Brazil

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

“Mecanismos de envelhecimento e deterioração” relativos à Estrutura propriamente dita: Orla de Santos/SP

PROBLEMA. Edificações inclinadas na orla de Santos preocupam moradores, que têm seu

Prédio torto não é aper

LUGO DE VAIQ DA REDAÇÃO
 Uma inusitada atração turística para quem caminha pelo calçadão ou pela areia da praia, e uma preocupação para quem mora nele. Assim pode ser definida a situação do Edifício *Maembí*, no número 65 da Avenida Bartolomeu de Gusmão, no Embaré.

Além de ser um dos prédios mais tortos de Santos, o *Maembí* ainda enfrenta outro problema, igualmente delicado: a construção de um prédio, no lado direito, teria provocado rachaduras em alguns apartamentos, segundo moradores do local.

“É inacreditável”, disse o engenheiro chileno Victor Pena, ao notar a inclinação do prédio.

Paga metade
 Serviço de reparo de edifício está orçado em R\$ 1,3 milhão e a construtora tem proposta de pagar metade desse valor, ficando o restante para os moradores

Prefeitura, há cerca de 100 edificações na orla com problema de desnivelamento.

O casal, que fazia um passeio do Gonzaga até o Aquário (na Ponta da Praia), teve a curiosidade aguçada de como seria viver em apartamento de um prédio tão inclinado.



33

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

Local Hospedagem

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO
 14 a 18 de setembro de 2018

dam world 2018
 Third International Dam World Conference
 14-18 September 2018 - Foz de Iguaçu, Brazil

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

“Mecanismos de envelhecimento e deterioração” relativos à Estrutura propriamente dita: Porto Velho/RO



Pilar rompido por esmagamento

34

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

Local Hospedagem

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO
2018
18 a 21 de setembro de 2018

dam world 2018
Third International Dam World Conference
18-21 September, September 18-21, 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

“Mecanismos de envelhecimento e deterioração” relativos à Estrutura propriamente dita:



35

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

Local Hospedagem

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO
2018
18 a 21 de setembro de 2018

dam world 2018
Third International Dam World Conference
18-21 September, September 18-21, 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

“Mecanismos de envelhecimento e deterioração” relativos à Estrutura propriamente dita: **Paissandu/SP**



36


Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO
Third International Dam World Conference
Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON
IBRACON

Local Hospedagem

“Mecanismos de envelhecimento e deterioração” relativos à Estrutura propriamente dita: **Camboriú/SC**



37

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO
Third International Dam World Conference
Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON
IBRACON

Local Hospedagem

“Mecanismos de envelhecimento e deterioração” relativos à Estrutura propriamente dita: **Maceió/Al**



38

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO

dam world 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

Local Hospedagem

“Mecanismos de envelhecimento e deterioração” relativos à Estrutura propriamente dita: **Pré-moldado**



39

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO

dam world 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

Local Hospedagem

“Mecanismos de envelhecimento e deterioração” relativos à Estrutura propriamente dita:



40

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

60° CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO

dam world 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

“Mecanismos de envelhecimento e deterioração” relativos à Estrutura propriamente dita: Xangri-lá/RS



2006/09/29

41

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

60° CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO

dam world 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

“Mecanismos de envelhecimento e deterioração” relativos à Estrutura propriamente dita: **Estimativa espessura camada despassivada**



42

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO
1953-2013

dam world 2018
Third International Dam World Conference
19-23 September, September 19, 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

Local Hospedagem

“Mecanismos de envelhecimento e deterioração” relativos à Estrutura propriamente dita: **Cristo Redentor/RJ**



43

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO
1953-2013

dam world 2018
Third International Dam World Conference
19-23 September, September 19, 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

Local Hospedagem

Tópicos – A sociedade e a Engenharia Brasileira

- A Construção e a Engenharia no Brasil.
- Engenharia é uma Ciência, Construção é um negócio.
- A sociedade reconhece a responsabilidade do Engenheiro nas obras mas só lembra dele para culpá-lo, não para as soluções.
- A Engenharia é vista como complicada e cara.

44

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

Local Hospedagem

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO

dam world

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

Tópicos – A sociedade e a Engenharia Brasileira

- A novela mostra o Arquiteto e o Empresário Imobiliário como Empreendedores e os Engenheiros como criadores de problemas e custos.
- Sondagem, dosagem, controle, estudos, é tudo visto como custo desnecessário.

45

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

Local Hospedagem

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO

dam world

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

O papel dos Laboratórios neste cenário

- A definição de QUALIDADE para a Engenharia é “o respeito a requisitos técnicos rigorosos” e não se aplica a cândida visão da *satisfação do cliente*, aplicável a roupas, automóveis, decoração, joias, etc.
- Sem o escopo do controle e o trabalho dos Laboratórios nas obras, não existe Durabilidade, e isso cria uma tremenda desvalorização aos imóveis e ainda o risco à segurança. Sobra apenas a confiança na “sorte” para que nada visível apareça de toda ausência de Tecnologia, que é quem suporta a Qualidade.

46



47



48

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

Local Hospedagem

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO
18 a 21 de setembro de 2018

dam world
Third International Dam World Conference
18 to 21 September 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

INMETRO **Carta de Serviços**
Mais qualidade para o cidadão.
Mais competitividade para a empresa brasileira.
Um compromisso assumido por todo o Inmetro.

APRESENTAÇÃO | SERVIÇOS | CONTATO

Serviços

- **Accreditação de Laboratórios de Calibração**
- **Accreditação de Laboratórios de Análises Clínicas**
- **Accreditação de Laboratórios de Ensaios**
- **Accreditação de Organismos de Certificação de Pessoas**
- **Accreditação de Organismos de Certificação de Produtos**
- **Accreditação de Organismos de Certificação de Sistemas de Gestão**
- **Accreditação de Organismos de Inspeção**
- **Accreditação de Organismos de Verificação de Desempenho**
- **Accreditação de Produtores de Materiais de Referência**
- **Accreditação de Provedores de Ensaios de Proficiência**

49

Foz do Iguaçu - De 17 a 21 de setembro de 2018

Local Hospedagem

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO
18 a 21 de setembro de 2018

dam world
Third International Dam World Conference
18 to 21 September 2018

Avanços em Tecnologia do Concreto para a Modernização da Engenharia Nacional

FEIBRACON

IBRACON

CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR
LEI N.º 8.078, DE 11 DE SETEMBRO DE 1990

SEÇÃO IV - DAS PRÁTICAS ABUSIVAS

Art. 39 - É vedado ao fornecedor de produtos ou serviços:

VIII - colocar, no mercado de consumo, qualquer produto ou serviço em desacordo com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes ou, se normas específicas não existirem, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas ou outra entidade credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - CONMETRO;

50