

Fwd: [calculistas-br] Estudo publicado pelo Ibraom no evento "Manifesto pela segurança e manutenção das pontes brasileiras"

Tatiana Souza <tatiana.souza@concretophd.com.br>
Para: tatiana souza <tatiana.souza@concretophd.com.br>

24 de março de 2025 às 08:35

----- Forwarded message -----

De: **Paulo.Helene** <paulo.helene@concretophd.com.br>
Date: sáb., 22 de mar. de 2025 às 15:01
Subject: Fwd: [calculistas-br] Estudo publicado pelo Ibraom no evento "Manifesto pela segurança e manutenção das pontes brasileiras"
To: Tatiana Souza <tatiana.souza@concretophd.com.br>
Cc: Douglas de A. Couto <douglas.couto@concretophd.com.br>, Ricardo Boni <ricardo.boni@concretophd.com.br>, Jéssika <jessika.pacheco@concretophd.com.br>, Rafael. Silva <rafael.silva@concretophd.com.br>, Matheus Rodrigues .PhD Engenharia <matheus.rodrigues@concretophd.com.br>, Emi Nascimento <eng.emi.oliveira@gmail.com>, Cristian Espinoza .PhD Engenharia <cristian.espinoza@concretophd.com.br>

Tatiana
Favor incluir em opiniões abertas
Obrigado
Abs



Paulo Helene

Diretor

+55 11 2501-4822 | 95045-5562

paulo.helene@concretophd.com.br

R. Visconde de Ouro Preto, 201 Consolação
São Paulo, SP 01303-060

www.phd.eng.br | LinkedIn | PhD Engenharia

@concretophd | phd.engenharia

*Esta mensagem e qualquer arquivo nela contido são confidenciais e estão protegidos pelo sigilo de correspondência (artigo 5º, inciso XII, da CFRFB, artigo 10 da Lei 9.296/1996, e Lei 12.965/2014).
The information transmitted in this e-mail message is intended only for the person or entity to which it is addressed and may contain confidential information. Any retransmission, dissemination or other use of, or taking of any action in reliance upon, this information by person or entity other than the intended recipient, if not clearly authorized by the sender, is prohibited. If you have received this communication in error, please notify the sender.

A equipe da
PhD Engenharia
marcará
presença no



----- Forwarded message -----

De: **Paulo.Helene** <paulo.helene@concretophd.com.br>
Date: sáb., 22 de mar. de 2025 às 14:58
Subject: Re: [calculistas-br] Estudo publicado pelo Ibraom no evento "Manifesto pela segurança e manutenção das pontes brasileiras"
To: <calculistas-ba@googlegroups.com>

Estimado Prof. Eduardo Thomaz
Boa tarde.

Quando eu acho que aprendi muito com sua histórica, única, abrangente e farta bibliografia e verdadeiras lições e demonstrações da engenharia de concreto, você consegue me surpreender com alguma jóia nova.

Acabo de descobrir sobre como avaliar a deformação lenta (fluência) do concreto e sua retração de uma forma simples, engenhosa e criativa.... e eu estive lá em Bento Gonçalves e perdi essa visita...

De quebra você nos traz um exemplo incrível de como o aço para concreto armado, CA24, feito apenas de minério de ferro, tem muita resistência à corrosão. Fantástico!

Muito obrigado por compartilhar tanto conhecimento deixando sua biblioteca ao acesso de todos e frequentemente pinçando pérolas dela para nosso deleite intelectual.

Grande abraço e feliz fim de semana.



Paulo Helene

Diretor

+55 11 2501-4822 | 95045-5562

paulo.helene@concretophd.com.br

R. Visconde de Ouro Preto, 201 Consolação
São Paulo, SP 01303-060

www.phd.eng.br | PhD Engenharia

@concretophd | phd.engenharia

*Esta mensagem e qualquer arquivo nela contida são confidenciais e estão protegidos pelo sigilo de correspondência (artigo 5º, inciso XII, da CFRFB, artigo 10 da Lei 9.296/1996, e Lei 12.965/2014).
The information transmitted in this e-mail message is intended only for the person or entity to which it is addressed and may contain confidential information. Any retransmission, dissemination or other use of, or taking of any action in reliance upon, this information by person or entity other than the intended recipient, if not clearly authorized by the sender, is prohibited. If you have received this communication in error, please notify the sender.

**A equipe da
PhD Engenharia
marcará
presença no**



Em sex., 21 de mar. de 2025 às 15:58, Eduardo Thomaz <ecsthomaz@gmail.com> escreveu:

CALCULISTAS BAHIA

TEMA : Corrosão (ou não) das barras de aço no C.Armado e no C,Protendido.

ITEM 1 = Ponte sobre o Rio das Antas, em Bento Gonçalves / RS.

http://aquarius.ime.eb.br/~webde2/prof/ethomaz/cimentos_concretos/freyssinet.pdf

No link acima ver página 2

Eugène Freyssinet criou, em 1930, um medidor de Fluência do Concreto.

Em 1950, esse tipo de medidor foi usado na **Ponte sobre o Rio das Antas, em Bento Gonçalves / RS.**

No link acima = Ver página 1 e vêr páginas 3 a 7

E lá se encontra até hoje !

As barras de aço CA24 , Diâmetro = 20mm , que suportam os pesos de concreto, usadas nesses medidores, estão expostas , desde então , ao ar livre , com umidade relativa média do ar de 76 % segundo o Instituto Nacional de Meteorologia do Brasil (INMET). desde 1950 ,

e não apresentam qualquer sinal de corrosão.

Ver as Fotos de Novembro / 2017, feitas por Prof. Luiz Antonio Vieira Carneiro (IME e UFF) , Profa. Flávia Moll de Souza Júdice (UFRJ) e a Profa. Mayra Soares Pereira Lima Perlingeiro (UFF), durante o 59º Congresso IBRACON em Bento Gonçalves. nas páginas 6 , 7 e 16 a 22

RESUMO : Barras CA24 , D=20mm , expostas ao ar livre (com U.Relativa média= 76%) , chuva e sol, desde 1950, NÃO APRESENTAM CORROSÃO

ITEM 2 = Pontes projetadas pelo Prof. FRITZ LEONHARDT na Alemanha.

O Prof. Fritz Leonhardt (Alemanha) exigia nos seus Projetos de PONTES CONTÍNUAS EM CONCRETO PROTENDIDO que a Tensão no Concreto no Bordo Superior das Vigas Contínuas , na Região sobre os Apoios , FOSSE SEMPRE DE COMPRESSÃO PARA EVITAR FISSURAS. ESSA TENSÃO DE COMPRESSÃO DEVERIA VALER , NO MÍNIMO , 2,0 MPa (dois MPa) , mesmo após todas as perdas lentas nos cabos de protensão.

=PRECAUÇÃO CONTRA A CORROSÃO e conseqüente RUTURA! ! !

ITEM 3 = FREYSSINET ao criar o Concreto Protendido , 1928, tinha como um dos objetivos, eliminar as tensões de tração no concreto.

Como o aço necessitava ser mais resistente que o aço então usado para o concreto armado, inventaram mais tarde (não foi Freyssinet) , a protensão parcial, permitindo tensões de tração no concreto.

Visando uso de menos cabos de protensão , isto é, menor custo, isto é, maior lucro.

Criou-se a seguir a **verificação necessária da segurança à ruptura.**

A verificação da fissuração ficou em plano secundário.

Surge, então, corrosão nos cabos em várias obras de concreto protendido. Em consequência, ocorrem rupturas de obras por causa da corrosão dos cabos. Aumentam-se os cobrimentos, melhora-se a qualidade do concreto , etc ...

ITEM 4 = Eduardo Thomaz comenta :

Por que não voltar a FREYSSINET, adotando a **protensão completa** , sem permitir trações de tração no concreto ?

Fritz Leonhardt adotava uma compressão mínima 2,0 MPa no concreto nos bordos da viga onde existissem cabos.

Eu sempre segui o critério de Leonhardt.

ITEM 5 = SUGESTÃO FINAL :

Além dos cuidados já citados por Prof. Paulo Helene para o cobrimento maior e para o concreto com pouca água , sugiro adotar o critério do Prof. Fritz Leonhardt , acima citado.

AO FINAL : O MAIS CARO SAI MAIS BARATO ! = ZERO RUTURA por corrosão dos cabos,

ITEM 6 = Sugestões e Comentários são bem-vindos .

Eduardo Thomaz Rio 21 / MAR / 2025

Em sex., 21 de mar. de 2025 às 11:15, Paulo.Helene <paulo.helene@concretophd.com.br> escreveu:

Prezados amigos

Bom dia.

Gostei muito da participação de todos.

Especialmente da contribuição do Rubens Migliori que endosso plenamente.

As nossas normas são claras a exigir maiores cobrimentos e resistências, e menores relação a/c para proteção dos aços de elevada tensão (CP).

Além da resistência e da da tensão de trabalho, a suscetibilidade à corrosão depende da fabricação (tensões residuais e homogeneidade da micro estrutura) e, principalmente se o aço é fabricado a partir de sucata (a maioria no Brasil) ou minério de ferro (que exportamos para Japão e China).

Menos suscetível: aço CA 24 fabricado com minério de ferro.

Mais suscetível: aço CP 190 fabricado com sucata.

Os cuidados no transporte, armazenamento e montagem são fundamentais na proteção contra corrosão usual ou sob tensão.

Abraços



Paulo Helene

Diretor

+55 11 2501-4822 | 95045-5562

paulo.helene@concretophd.com.br

R. Visconde de Ouro Preto, 201 Consolação
São Paulo, SP 01303-060

www.phd.eng.br | LinkedIn PhD Engenharia

@concretophd | phd.engenharia

*Esta mensagem e qualquer arquivo nela contido são confidenciais e estão protegidos pelo sigilo de correspondência (artigo 5º, inciso XII, da CFRFB, artigo 10 da Lei 9.296/1996, e Lei 12.965/2014).
The information transmitted in this e-mail message is intended only for the person or entity to which it is addressed and may contain confidential information. Any retransmission, dissemination or other use of, or taking of any action in reliance upon, this information by person or entity other than the intended recipient, if not clearly authorized by the sender, is prohibited. If you have received this communication in error, please notify the sender.

**A equipe da
PhD Engenharia
marcará
presença no**



Em qui., 20 de mar. de 2025 às 14:17, Carlos Henrique Consoni <chconsoni@gmail.com> escreveu:

Boa tarde,

Agradeço aos colegas David Oliveira e Rubens Milgiore pelas observações e concordo em muitos pontos.

Sobre a posição das autoridades competentes alemãs, é bom lembrar que a Alemanha é um país que está na vanguarda da tecnologia e produção de aço, assim como na tecnologia do concreto.

A título de curiosidade, para quem se interessar, o texto da prEN-10.138:2023, em 5 partes - projeto do eurocódigo para o concreto protendido - pode ser baixado da web em formato PDF.

Abraços.

Carlos Henrique Consoni

Em 20/03/2025 12:08, A. Rubens Migliore Jr. escreveu:

Caro David Oliveira

Sua mensagem é oportuna e entendo que você está acompanhando com interesse o tema nesta Comunidade.

Você está correto quanto à maior susceptibilidade à corrosão do aço de protensão em relação a outros aços de construção civil. Este fato é bem conhecido academicamente ao comparar a durabilidade de obras com os antigos aços CT-37 (atual CA-25) e com o aço CA-50. Esta é uma das razões do aumento das exigências atuais de proteção do concreto armado com relação à espessura de cobrimento, quantidade de cimento por metro cúbico de concreto e fator água/cimento em situações de ambiente mais agressivo. No entanto, em geral é muito ouvido em obras aqui no Brasil que as prescrições normativas são exageradas em comparação com as exigências de 40 ou 50 anos atrás. Ledo engano por falta de informação.

Quanto ao fator de 100 para a vida útil, o artigo citado pelo colega Consoni remete à relação proposta pela Fip de 1996, a qual depende tanto da tensão em serviço (com uma potência de 3) quanto da resistência à ruptura (com um fator de 9), para um aço nas mesmas condições do meio no qual está inserido. Como essa relação proposta tem cerca de 30 anos, é possível que você conheça estudos mais recentes. Ficarei muito grato em conhecer.

É fato que o concreto protendido exige maiores cuidados tecnológicos dos materiais envolvidos e das técnicas construtivas do que o concreto armado, por diversas razões. Porém, aqui no Brasil muitos ainda insistem em campo em reinventar a roda efetuando malandragens, gambiarras e descuidos tais como são usuais em obras mais simples.

Acredito que é sempre bem-vinda a discussão e a disseminação de assuntos técnicos ou científicos relevantes e sua colaboração é valiosa.

Abraços

Rubens Migliore
(17) 9.8222-6732

Em qua., 19 de mar. de 2025 às 21:29, David Oliveira (Gmail) <dafo407@gmail.com> escreveu:

Pessoal

Eu acho que está havendo um equívoco aqui.

O artigo não fala que o aço de alta resistência tem mais corrosão. Ele fala que está mais suscetível ao "hydrogen embrittlement" que é resultado de corrosão permitindo a geração do hidrogênio.

Ou seja, não coloquemos a carroça na frente dos bois não.

Hydrogen Embrittlement e Stress Corrosion Cracking também tem relação com a tensão atuante e isso é ignorado no artigo. Ou seja, se o aço adotado tem uma resistência elevada, digamos por causa de uma carga excepcional no projeto, mas sua carga atuante não é próxima de sua capacidade, isso significa também que pode existir reserva para compensar as tensões residuais do aço. Isso não significa que sua vida útil foi reduzida por um fator de 100. Me desculpem ai mas essa afirmação ("drop in service life by a factor of 100") está equivocada pois é colocada fora de contexto e é mais condizente com mídia social que um artigo científico.

Ou seja, como tudo na vida, nada é preto e branco. Precisa de maior atenção? Sim, mas não nega seu uso. É preciso maiores cuidados com cloretos e carbonatação? Obviamente, pois assim controlaremos os riscos de corrosão que permitirá o hidrogênio.

Regards
David Oliveira

On Thu, 20 Mar 2025 at 08:13, A. Rubens Migliore Jr. <rubens.migliore@gmail.com> wrote:

Caro Consoni:

Interessante a afirmação a respeito da relação entre resistência do aço e corrosão (grifo meu):

Increasing strength goes with an increased tendency towards hydrogen-induced stress corrosion in the presence of corrosion-promoting influencers (water, carbonated concrete, chloride). However, **it must be observed that increasing the strength of cold-deformed steel from 1700 to 2000 MPa leads to a drop in the service life by a factor of 100**. Indeed, based on these results, FIP bulletin (FIP, 1996) suggests a maximum strength for different steel types:

- 1400 MPa for hot-rolled
- 1700 MPa for quenched and tempered
- 1950 MPa for cold-drawn

As a result of this, **the maximum strength of prestressing steels is limited in Germany**, and since about 1980 high strength steel rods St 1080/1320 (St 110/135) have been taken out of the prestressing steel market. Due to the same reasoning German authorities raised objections to the new European standard for prestressing steels prEN 10138 which allows nominal tensile strength up to 2160 MPa for strand (in particular when considered that actual strength values are even up to 10% higher than these nominal strength grades).

Abraços

Rubens Migliore
(17) 9.8222-6732

Em seg., 17 de mar. de 2025 às 08:10, Carlos Henrique Consoni <chconsoni@gmail.com> escreveu:

Bom dia.

Dando sequência ao assunto "corrosion steel", encontrei este artigo, publicado nos fins de 2024 em uma conferência sobre obras de arte. É um estudo sobre corrosão e ruptura de aço de alta resistência em obras de arte.

De alto nível, cita as possíveis causas dos diversos problemas que podem afetar o aço, inclusive sobre "corrosion steel".

O link abaixo leva a um site que já oferece o download do artigo em inglês. Segue, anexo, uma tradução feita pelo Google Tradutor.

Contém alguns erros, mas não compromete a leitura.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452321624006292>

Saudações.

Carlos Henrique Consoni

Em sábado, 15 de março de 2025 às 08:14:05 UTC-3, Carlos Henrique Consoni escreveu:
Bom dia, Professor Eduardo Thomaz.

Muito bom artigo. Falando em tubos de concreto, aproveito para colocar um link que remete a uma postagem sua, de abril de 2024 - uma outra boa obra de engenharia. De quebra, acompanha outra postagem, sua, sobre o túnel submerso de Niterói de 1876.

<https://groups.google.com/g/calculistas-ba/c/b4l8qYVvIol/m/tTGIKwaOBgAJ>

Muito obrigado e um bom fim de semana.

Carlos Henrique Consoni

Em 14/03/2025 23:14, Eduardo Thomaz escreveu:

CALCULISTAS BAHIA ,

Falamos dos casos de Stress Corrosion na 2ª Adutora de Ribeirão das Lajes em 1949 no Rio de Janeiro

Aproveitando o TEMA : “ Adutoras “

mostramos a seguir as obras de Engenharia para o fornecimento de Água à Cidade do Rio de Janeiro, desde 1880.

São boas Obras de Engenharia

Histórias da Engenharia , de 1880 até 2021

Fornecimento de água à cidade do Rio de Janeiro

1880 - Reservatório do Pedregulho / RJ /

[Adutora de Ribeirão das Lajes - 1940.pdf](#)

Ver as Páginas 72 a 145

Construtora Antonio Gabrielli

Dom Pedro II visitou a obra em 1879.

Ver fotos da Visita nas páginas 81 e 82

O reservatório apresentou algumas fissuras no fundo, logo após a entrada em carga , em 1880.

O fundo era de abóbadas de pedra argamassada, cobertas com camada de argamassa de cimento inglês.

Sem armaduras. **Fissurou.**

Abertura de algumas fissuras = **0,5 mm**

O reservatório perdia alguma água pelas fissuras e o nível d'água baixava.

Foi feita impermeabilização com **camada de argamassa betuminosa.**

Betume importado da França.

Antes dessa execução, foram feitos 10 experiências e testes com a água para verificar se a água em contato **com o betume poderia fazer mal à saúde da população.**

Resultado : Não faria mal à saúde das pessoas

Reservatório em Pleno Uso até hoje. Desde 1940 .

**1940 - Primeira Adutora de Ribeirão das Lajes / RJ
Tubo de Concreto Armado com Diâmetro Interno = 2,40m**

http://aquarius.ime.eb.br/~webde2/prof/ethomaz/estruturas_concreto/Adutora%20de%20Ribeirao%20das%20Lajes%20-%201940.pdf

Ver a foto de um **automóvel dentro da adutora** = na página 5
Na foto aparece o Eng. Calculista ADHEMAR FONSECA

CÁLCULO ESTRUTURAL da Primeira Adutora de Ribeirão das Lajes / RJ feito pelo

PROF. ADHEMAR DA CUNHA FONSECA, Engenheiro Civil,
(?/?/?/ ---- 01/JUNHO / 1967)
Professor da Faculdade de Engenharia da PUC / RJ ,
da Escola Técnica do Exército – atual IME / RJ ,
e da Faculdade Nacional de Arquitetura – UFRJ

ADHEMAR DA CUNHA FONSECA

Autor do artigo :

REVISTA MUNICIPAL DE ENGENHARIA – Janeiro de 1938
“ Tubos de Alta Pressão da Adutora de Ribeirão das Lajes
Instruções para Fiscalização da Fabricação “

<https://memoria.bn.gov.br/docreader/DocReader.aspx?bib=142832&pagfis=2514>

(Ano 1938\NUMERO 1 - VOLUME V – JANEIRO)

Autor dos livros :

Vibrações - vibrações unidimensionais, isolamento das vibrações e vibrações multidimensionais.
Publicado em 1964

Curso de mecânica - Estática – Dinâmica em 6 volumes
Publicado em 1960

Uma parte em Sifão da primeira adutora de Ribeirão das Lajes / RJ
foi feita com **Tubo de Concreto Armado, Diâmetro interno = 2,40m**
concretado no local.

O tubo tinha aberturas temporárias de retração a cada 25m,
preenchidas posteriormente.

Ao final , é uma adutora sem juntas , coberta com 1,0m de terra, para
proteção térmica.

Adutora em pleno uso até hoje.

Boas obras de Engenharia

Eduardo Thomaz - 14/ MAR /2021

Em dom., 9 de mar. de 2025 às 19:29, Carlos Henrique Consoni <chco...@gmail.com> escreveu:

Boa noite, prezado Professor Eduardo Thomaz,

Muito obrigado pela boa vontade e paciência em divulgar casos assim, com aspectos importantes do cálculo de concreto protendido. São ótimas oportunidades para aprender (ou repassar) conceitos.

Excelente p artigo elaborado por você, inclusive o do Fernando Lobo Carneiro publicado na revista do Ibracon em 1974.

Jamais tinha lido este caso, o da adutora, o que é uma pena, pois contém valiosos dados.

Pesquisei na web e achei em português, mas eram específicos para engenharia mecânica e industrial, em ambiente corrosivo. Nem mesmo em teses sobre corrosão de armaduras encontrei informações suficientes.

Mas "lá fora" tem abundância de material. O FIB publicou o boletim 26, cujo título é: **"Influence of material and processing on stress corrosion cracking of prestressing steel", em 2003. Pela descrição e pelo sumário, trata-se de vários estudos de casos relacionados com compressão sob tens]ao.**

Acho que deveria ser feito uma matéria sobre este assunto e postar no YouTube. Seria de grande valia.

Saudações.

Carlos Henrique Consoni

Em 08/03/2025 17:13, Eduardo Thomaz escreveu:

CALCULISTAS BAHIA

TEMA = STRESS CORROSION = CORROSÃO SOB TENSÃO

ARTIGO : "STRESS CORROSION NO AÇO DE PROTENSÃO "

" A EXPERIÊNCIA BRASILEIRA DAS ADUTORAS DO RIO DE JANEIRO "

IBRACON = ANO 1974

AUtor : FERNANDO LOBO CARNEIRO - INT / RJ e UFRJ

http://aquarius.ime.eb.br/~webde2/prof/ethomaz/lobocarneiro/stress_corrosion.pdf

1 - Prof. PAULO HELENE chama a atenção para a " CORROSAO SOB TENSÃO DOS AÇOS DOS CABOS DE PROTENSÃO"

2 - Esse tipo de CORROSÃO foi bem pesquisado pelo INT / RJ a partir de 1952.

MOTIVO = SETE RUPTURAS na segunda adutora do Rio Guandu no RJ. , feita com Concreto Protendido. O cobrimento de concreto dos anéis de aço de protensão era executado somente após a protensão. Ficava pois "NÃO COMPRIMIDO ".

A umidade do solo penetrava e ocorria a Stress Corrosion.

Ver página 3 no link acima.

3 – Uma característica desse Tipo de Ruptura das barras de aço é que ela ocorre em uma seção sem apresentar Estricção da Barra de Aço , isto é , não há um alongamento adicional no trecho da barra prestes a romper.

NÃO HÁ, POIS, UM AVISO , EM FORMA DE UMA GRANDE FISSURA , VISÍVEL POUCO ANTES DA BARRA

ROMPER!!!

Ver fotos nas páginas 47 e 48 no link acima.

ESSE É O GRANDE RISCO DA RUPTURA POR STRESS CORROSION!!!

NENHUM AVISO!!!

4 - Comentário Eduardo Thomaz :

Com base nos conhecimentos adquiridos pelo INT na pesquisa das rupturas por Stress Corrosion na Adutora de Ribeirão das Lages em 1952, o Prof. Lobo Carneiro fez sugestões ao projeto da Ponte Rio-Niterói em 1970.

A sugestão de executar a laje superior da ponte Rio-Niterói em uma só etapa foi adotada pelos construtores da obra.

Ver página 51 do link acima.

5 - Comentário Eduardo Thomaz :

O Prof. Fritz Leonhardt (Alemanha) exigia nos seus Projetos de PONTES CONTÍNUAS EM CONCRETO PROTENDIDO que a Tensão no Concreto no Bordo Superior das Vigas Contínuas , na Região sobre os Apoios , FOSSE SEMPRE DE COMPRESSÃO PARA EVITAR FISSURAS.

ESSA TENSÃO DE COMPRESSÃO DEVERIA VALER , NO MÍNIMO , 2,0 MPa , mesmo após todas as perdas lentas.

PRECAUÇÃO CONTRA A CORROSÃO!!!

6 - Sugestões e Comentários são bem-vindos .

Eduardo Thomaz Rio 08 / MAR / 2025

Em sáb., 8 de mar. de 2025 às 11:57, Ercio Thomaz <ercio...@gmail.com> escreveu:

Fantástico o trabalho do engenheiro Paulo Franco, apresentado há mais de 80 anos atrás. Iniciada a leitura, me foi impossível parar!

Fantástico o nível dos debates que se seguiram!

Fantástico o professor Eduardo Thomaz ao reunir o maior acervo técnico da engenharia de estruturas no país!

O caminho das provas de carga parece-me interessantíssimo: mesmo sem acesso aos projetos das obras mais antigas (situação que várias vezes nos deparamos nos trabalhos do IPT), com base nos trens-tipo atuais e na vasta gama de equipamentos de medição hoje disponíveis, poderíamos em espaço de tempo relativamente curto, e sem dispêndios muito elevados, avaliar a segurança das OAEs mais críticas, aquelas sob responsabilidade do DNIT e outras sob responsabilidade dos outros governos.

Mas..... como algum colega já mencionou: depende da vontade política. E extensômetros, alongômetros, clinômetros, defletômetros e congêneres não votam!

Ercio

Em sáb., 8 de mar. de 2025 às 08:54, Eduardo Thomaz <ecst...@gmail.com> escreveu:

CALCULISTAS BAHIA

Considerando a situação atual das pontes do Brasil, sugiro a execução de PROVAS DE CARGA

TEMA = PROVA DE CARGA EM PONTES

SYMPOSIUM DE ESTRUTURAS - JULHO 1944 - INT / RJ

Artigo : “ ENSAIO E VERIFICAÇÃO DE ESTRUTURAS ”

Autor : PAULO FRANCO ROCHA IPT / SP

<http://aquarius.ime.eb.br/~webde2/prof/ethomaz/provasdecarga.pdf>

FERNANDO LOBO CARNEIRO INT / RJ , UFRJ ver página 25

TELEMACO VAN LANGENDONCK USP ver página 28

PAULO FRANCO ROCHA IPT / SP ver página 30
“ Fazer prova de carga com a Carga Móvel majorada em 20 % ”

Comentários de Eduardo Thomaz :

**1 - Considerando a situação atual das pontes do Brasil, sugiro a execução de PROVAS DE CARGA com a CARGA MÓVEL REALMENTE PASSANTE NA PONTE, (DNIT deve saber)
MAJORADA EM 20%**

2 - Observar :

= FISSURAÇÃO (Fissura máxima no ensaio deve ser menor que 0,2mm)
= FLECHA RESIDUAL INDESEJADA , após a conclusão da Prova de Carga (ver página 31 “ Desde que a flecha residual não ultrapasse 20% da total, conclui-se que há regime elástico de deformações. “)

3 - Provas de Carga avaliam de um modo global a estrutura e garantem uma segurança maior aos usuários.

4 – Provas de Carga são relativamente fáceis de fazer, havendo no Brasil firmas capazes de fazê-las.

5 - Sugestões e Comentários são bem-vindos .

Eduardo Thomaz Rio 08 / MAR / 2025

Em sáb., 8 de mar. de 2025 às 08:34, Franklin Gratton <fkgr...@gmail.com> escreveu:
Prezados,

Inspeccionar pontes é de fato um problema complexo, no entanto eu não acredito que o problema seja a tecnologia disponível.

Pontes são inspeccionadas com precisão e qualidade no mundo todo. Há métodos suficientemente competentes pra determinar o estado e diagnosticar cada patologia de cada elemento de cada tipo de ponte.

Alguns aqui:

<https://www.screeningeagle.com/en/industries/infrastructure/bridges>

Ao meu ver o problema é outro: mentalidade.

Ponte é uma coisa cara. Coisas caras precisam ser feitas pra durar. Qualquer coisa diferente disso é desperdício de dinheiro (público!).

Uma ponte precisa ser projetada e executada pra durar 100 anos. Se ela dura 30 anos, é dinheiro jogado no lixo.

Colegas da Finlândia comentaram há algumas semanas que algumas grandes pontes por lá estão sendo projetadas pra 200 anos.

Uma ponte mal feita é obviamente mais barata que uma bem feita. Um projeto mal feito ou feito às pressas é mais barato que um bem feito. Mas nada disso pode ser mais caro que ter que construir a ponte de novo.

Há quem pense que como o Brasil não é um país rico (tenho minhas dúvidas), não pode se dar ao luxo de fazer coisas com qualidade. Sem perceber que fazer coisas mal feitas é jogar dinheiro fora. É essa mentalidade que tem que mudar.

É justamente porque não temos dinheiro sobrando que não podemos desperdiçá-lo. A Finlândia já entendeu.

É por isso que a engenharia e suas escolas precisam ser valorizadas e levadas à sério. Projetos precisam ser bem pagos, ter prazos razoáveis e é necessário que o valor das obras nas licitações seja revisto. As empresas não usam boas juntas de dilatação porque “é muito caro”, aparelhos de apoio são “muito caros”, equipamentos pra estavas de grande diâmetro são “muito caros”, fôrmas de qualidade são “muito caras”...

O erro começa na licitação.

Quem decide os preços parece não ter ideia do que está fazendo e por algum motivo a indústria não tem força pra contestar. Já estamos na fase que se acha que é assim mesmo, e isso é bem preocupante.

Precisamos de boa engenharia.

Tenho visto videos de pontes com problemas onde claramente a execução foi mal feita. É recorrente em casos assim que o preço da obra estava muito baixo.

Qualidade é responsabilidade com o dinheiro público. O nosso dinheiro.

Lembra dos 3 porquinhos? É sobre fazer a coisa bem feita uma vez só. A mensagem tá lá no inconsciente de cada um de nós. Só precisamos lembrar.

Vale a pena. Evita muitos problemas.

Abraços,

Franklin Gratton

WSP Australia Pty Limited
Level 15, 28 Freshwater Place
Southbank, VIC
3006 Australia

wsp.com

On Sat, 8 Mar 2025 at 1:36 am, Roberto Solano <roberto...@gmail.com> wrote:

Bom dia a todos

Saber o grau de segurança de uma estrutura é, talvez, o mais complexo problema da engenharia. Como medir o comprometimento do concreto e do aço ao longo do tempo? Se colocar os cabos de protensão nessa conta vamos beirar o impossível.

Abraço a todos

Roberto Solano

Em sex., 7 de mar. de 2025, 10:17, Paulo.Helene <paulo...@concretophd.com.br> escreveu:

Estimado Carlos

Bom dia.

Agradeço sua resposta muito esclarecedora e com a qual concordo.

Precisamos fazer algo, mas não podemos somente esperar e cobrar que os Governos Federal, Estadual e Municipal o façam.

Também não podemos somente esperar e cobrar que aquela corja de políticos que elegemos para o Poder Legislativo exijam verbas espantosas do Poder Executivo para, sem prestar contas, usar em seus curráis eleitorais.

Estou de acordo contigo, vamos cobrar deles, vamos eleger melhores representantes, mas TEMOS DE FAZER A NOSSA PARTE.

E tem uma parte que SÓ DEPENDE DE NÓS.

Por exemplo:

1. Como inspecionar os cabos de protensão que estão dentro de bainhas preenchidas com calda... há anos!!!!?
2. Como medir perdas de protensão in loco?
3. Como medir risco de corrosão sob tensão dentro de bainhas sem aderência (graxa) ou com aderência (calda)?
4. Como inspecionar uma cabeça de ancoragem e julgar se está bem ou com risco de corrosão na interface com a castanha?
5. Como usar corretamente um equipamento de potencial de corrosão que nem é normalizado no Brasil? ...e um equipamento de corrente de corrosão iccor? ...e um ensaio de carbonatação? Quantos laboratórios são capazes de identificar AAR ou DEF? ...e um equipamento tipo pacometro/magnético? ...e um ensaio de percussão ou de impulso elétrico? Todos esses e vou parar aqui ainda NÃO TÊM NORMA NO BRASIL nem profissionais suficientemente treinados para fazer o ensaio e para bem INTERPRETÁ-LO!
6. Como intervir corretivamente ou reabilitar uma ponte protendida? Como corrigir uma reação álcali-agregado? ou DEF?
7. É fácil e há anos existe check-list para inspecionar drenos, aparelho de apoio, juntas, guarda-corpo, buzinotes, encontros, muros, pilares, vigas e lajes armadas. Mas e as vigas e lajes protendidas? E as fundações? Já recebi um relatório de inspeção com 65 pontos de anomalias e nota 2... tinha uma ÚNICA fissura transversal aos cabos de protensão que era importante mas ficou junto no balaio de gato das outras 64 anomalias e o gestor, pobre gestor, evidentemente não sabia, e não tinha porque saber, que tinha de tomar providência imediata....
7. Temos algumas possibilidades de intervir para corrigir problemas mas nenhuma consensuada. Não existe norma nem para dizer como corrigir um problema de corrosão de armadura em estribo e armadura principal de peças armadas... que dirá corrigir corrosão de armadura sob tensão em protendido.... tem gente que usa aditivo inibidor (não normalizado), outros pastilha anódica (não normalizado), outros sílica ativa, outros decapantes (não normalizado), e outros fosfatizantes (não normalizados), e assim por diante e todos acham que sua solução é a melhor do mundo, uma panacéia que chega a chocar quando usam uma pastilha anódica ou um aditivo contra cloreto para resolver um problema de carbonatação!!!! Então é por isso que faço um apelo para, além de cobrar as autoridades, de criticar os desvios dos parlamentares, a gente também FAÇA A PARTE QUE NOS CABE NESSE LATIFÚNDIO. E isso custa horas de voluntarismo, de pesquisa, de reuniões, de espírito humilde e flexível para entender e enxergar todos os lados da moeda sem agressões pessoais físicas e morais.

O IBRACON já começou há anos na SUSTENTABILIDADE e na DURABILIDADE mas vai devagar porque o voluntarismo ainda é raro na engenharia civil e mudar algo mexe com uma estrutura inercial de grandes proporções.

Agora o Prof. Ademir começou um grupo de voluntários para discutir saúde de pontes....

maravilha! Vamos lá...

Vamos conversando...

Abraços



Paulo Helene

Diretor

+55 11 2501-4822 | 95045-5562

paulo.helene@concretophd.com.br

R. Visconde de Ouro Preto, 201 Consolação
São Paulo, SP 01303-060

www.phd.eng.br | PhD Engenharia

@concretophd | phd.engenharia

*Esta mensagem e qualquer arquivo nela contido são confidenciais e estão protegidos pelo sigilo de correspondência (artigo 5º, inciso XII, da CF/1988, artigo 10 da Lei 9.296/1996, e Lei 12.965/2014).
The information transmitted in this e-mail message is intended only for the person or entity to which it is addressed and may contain confidential information. Any retransmission, dissemination or other use of, or taking of any action in reliance upon, this information by person or entity other than the intended recipient, if not clearly authorized by the sender, is prohibited. If you have received this communication in error, please notify the sender.

**A equipe da
PhD Engenharia
marcará
presença no**



Em sex., 7 de mar. de 2025 às 09:13, Carlos Henrique Consoni <chco...@gmail.com> escreveu:

Bom dia, caro, Professor Paulo Helene.

Obrigado pela breve descrição histórica sobre o conceito de durabilidade e vida útil e demais conceitos pertinentes à segurança das estruturas.

Concordo em boa parte com o que escreveu. A situação é extremamente complexa pelos [inúmeros fatores envolvidos.

No caso da ponte JK o relatório da DNIT de 2019, indicava nota 2, que a estrutura exigia atenção. Ainda mais pela concepção estrutural arrojada. E eram relatadas vibrações excessivas no trecho central. E nada foi feito, de concreto para melhorar a situação, nos poucos mais de 5 anos entre a data do relatório e a data do colapso.

Conforme os dados publicados no manifesto do Ibracon, dizendo de grosso modo, temos uma ponte com problemas graves em cada área de 27x27 km2 no Brasil (proporção que pode diminuir ou aumentar dependendo do estado da infraestrutura na região). E um caminhoneiro pode passar por cerca de 12 pontes com problemas em um dia. E o que dizer de um inocente chefe de família passeando?

A situação é calamitosa. Envolvendo vidas de pessoas inocentes.

No Brasil, não há cultura de manutenção desde tempos coloniais e ainda há outros fatores envolvendo as obras de arte, como profissionais sem capacidade que as calculam. Irregularidades com o material, uso incorreto de recursos, e para muitos são simples adornos para campanhas.

Sei que há pessoal capacitado e com boa vontade envolvido nesses casos. Mas serão suficientes para resolverem de fato? Parece que tem um estado de catatonia.

Voltando ao caso da ponte JK, o Estadão publicou uma reportagem especial e longa apenas para assinantes mostrando o destino das emendas para os respectivos municípios servida pela referida ponte, as margens do Rio Tocantins. Eram R\$ 35,6 milhões. Destinadas especificamente à melhoria da infraestrutura da região, mas que foram usados com outros fins, como shows e compras de lâmpadas LED.

https://www.estadao.com.br/brasil/emendas-de-r-356-milhoes-foram-para-shows-e-luzes-led-mas-nao-para-ponte-que-caiu-entre-ma-e-to/?srsltid=AfmBOorBcXfjR_zfE_-5Zltdlc6yDT3iau-VA9yk-CWKMTcWv60sTYH6

Triste situação.

Saudações.

Carlos Henrique Consoni

Bom dia, caro, Professor Paulo Helene.

Carlos Henrique Consoni

Em 06/03/2025 17:43, Paulo.Helene escreveu:

De fato... Quantos anos, quiçá décadas de descaso com nossas pontes e viadutos.

A verdade é que o conceito de Durabilidade e de Vida Útil é recente, no Brasil só tem 22 anos e só entrou na nossa norma mãe, a ABNT NBR 6118, em 2003.

Até 2003 tinham sido publicados vários artigos sobre o tema, assim como o conceito em 1993, no Model Code de 1990.

Mas até chegar a ser uma preocupação cotidiana dos gestores de pontes e viadutos no Brasil (federal, estadual e municipal) está demorando e os acidentes acontecendo.

Pontes protendidas têm envelhecimento complexo e de difícil diagnóstico. Assim como é complexo reforçar e intervir corretivamente de forma segura. Ainda, pra complicar têm o risco enorme de corrosão sob tensão, que fragiliza o aço e pode acarretar colapsos bruscos sem aviso como o ocorrido na ponte em arco de Genova, do Socorro em SP, dos Remédios em SP e agora na ponte Juscelino, só para citar algumas.

A Engenharia de PONTES e principalmente a de inspeção, diagnóstico e intervenção corretiva está ATRASADÍSSIMA e requer um grande esforço e parcerias entre universidades, especialistas, gestores privados e poder público. Não adianta atirar pedra só no Poder Público se nem a melhor engenharia de pontes e o melhor dos especialistas sabe como inspecionar e diagnosticar e intervir com segurança.

Onde estão as normas, os procedimentos, os ensaios, para inspecionar pontes protendidas?

Espero não ocorra o mesmo com o tema SUSTENTABILIDADE.

Levamos 10 anos depois do CEB-FIP introduzir DURABILIDADE e agora publicamos a nossa ABNT NBR 6118 que ignora o termo **sustentabilidade**, apesar do assunto estar sendo discutido há mais de 25 anos e o fib Model Code já ter introduzido claramente na versão de 2023.

Vamos **fazer mea-culpa** antes de jogar pedras nos gestores.

Abraços



Paulo Helene

Diretor

+55 11 2501-4822 | 95045-5562

paulo.helene@concretophd.com.br

R. Visconde de Duro Preto, 201 Consolação
São Paulo, SP 01303-060

www.phd.eng.br | PhD Engenharia

@concretophd | phd.engenharia

*Esta mensagem e qualquer arquivo nela contido são confidenciais e estão protegidos pelo sigilo de correspondência (artigo 5º, inciso XII, da CFRFB, artigo 10 da Lei 9.296/1996, e Lei 12.965/2014).
The information transmitted in this e-mail message is intended only for the person or entity to which it is addressed and may contain confidential information. Any retransmission, dissemination or other use of, or taking of any action in reliance upon, this information by person or entity other than the intended recipient, if not clearly authorized by the sender, is prohibited. If you have received this communication in error, please notify the sender.

A equipe da
PhD Engenharia
marcará
presença no



Em qui., 6 de mar. de 2025 às 16:50, Carlos Henrique Consoni

<chco...@gmail.com> escreveu:

Boa tarde.

A íntegra do estudo, com 3 páginas, sobre as pontes brasileiras, dos quais parte dos dados Roberto Solano citou em outra postagem, e cujo evento foi divulgado pelo nosso cacique Carnaúba.

<https://site.ibracon.org.br/wp-content/uploads/2020/07/MANIFESTO-PELA-SEGURANCA-E-MANUTENCAO-DAS-PONTES-BRASILEIRAS.pdf>

Simplemente estarrecedor. Não há palavras que possam descrever o descalabro total.

Carlos Henrique Consoni

--

You received this message because you are subscribed to the Google Groups "Engenheiros de Estruturas, Brasil" group.

To unsubscribe from this group and stop receiving emails from it, send an email to calculistas-b...@googlegroups.com.

To view this discussion visit <https://groups.google.com/d/msgid/calculistas-ba/cf40752c-7d8f-4548-a806-c7ea80d993a3%40gmail.com>.

--

You received this message because you are subscribed to the Google Groups "Engenheiros de Estruturas, Brasil" group.

To unsubscribe from this group and stop receiving emails from it, send an email to calculistas-b...@googlegroups.com.

To view this discussion visit <https://groups.google.com/d/msgid/calculistas-ba/CAJDAkzR%2BZbng12XZKwTA%3DLdDtB%2BoKPnC7hu14tk3p%3DKZDLCDQw%40mail.gmail.com>.

--

You received this message because you are subscribed to the Google Groups

"Engenheiros de Estruturas, Brasil" group.
To unsubscribe from this group and stop receiving emails from it, send an email to calculistas-b...@googlegroups.com.
To view this discussion visit <https://groups.google.com/d/msgid/calculistas-ba/cd35f774-0bc7-4c8b-9e29-38ec5f8e40e1%40gmail.com>.

--
You received this message because you are subscribed to the Google Groups "Engenheiros de Estruturas, Brasil" group.
To unsubscribe from this group and stop receiving emails from it, send an email to calculistas-b...@googlegroups.com.
To view this discussion visit https://groups.google.com/d/msgid/calculistas-ba/CAJDAkzTZAYdguNhB5RTf%3DpYa94KL%2BcZwKJeQCn8rx_%3DZwxnKA%40mail.gmail.com.

--
You received this message because you are subscribed to the Google Groups "Engenheiros de Estruturas, Brasil" group.
To unsubscribe from this group and stop receiving emails from it, send an email to calculistas-b...@googlegroups.com.
To view this discussion visit https://groups.google.com/d/msgid/calculistas-ba/CAL7QPj0WdWSBy%3D5UVJ_1QZhfvrB_gBp8vkZGZPeZFEWanCrjYg%40mail.gmail.com.

--
You received this message because you are subscribed to the Google Groups "Engenheiros de Estruturas, Brasil" group.
To unsubscribe from this group and stop receiving emails from it, send an email to calculistas-b...@googlegroups.com.
To view this discussion visit https://groups.google.com/d/msgid/calculistas-ba/CAA_ChrPuSw4NSYwGFFZkKNzjhEG%2BYin3R81oGg5Hi-4Hlm7hbQ%40mail.gmail.com.

--
You received this message because you are subscribed to the Google Groups "Engenheiros de Estruturas, Brasil" group.
To unsubscribe from this group and stop receiving emails from it, send an email to calculistas-b...@googlegroups.com.
To view this discussion visit <https://groups.google.com/d/msgid/calculistas-ba/CAJq-mQafib6LU30W08O-UeLkOeHv1x2PqvmBUsdLkh98Xtr5MA%40mail.gmail.com>.

--
You received this message because you are subscribed to the Google Groups "Engenheiros de Estruturas, Brasil" group.
To unsubscribe from this group and stop receiving emails from it, send an email to calculistas-b...@googlegroups.com.
To view this discussion visit https://groups.google.com/d/msgid/calculistas-ba/CACod9NEM5HqkJD7m5GGrqNxESJ40ccTFoXV1of%3Dc5_UrEb6MQ%40mail.gmail.com.

--
You received this message because you are subscribed to the Google Groups "Engenheiros de Estruturas, Brasil" group.
To unsubscribe from this group and stop receiving emails from it, send an email to calculistas-b...@googlegroups.com.
To view this discussion visit <https://groups.google.com/d/msgid/calculistas-ba/CAJq-mQZs5Qv3A7XWdtn0th1fQPnp%3Dy9jsb%2B%2B7qLONb-N3PHbmw%40mail.gmail.com>.

--
You received this message because you are subscribed to the Google Groups "Engenheiros de Estruturas, Brasil" group.
To unsubscribe from this group and stop receiving emails from it, send an email to calculistas-b...@googlegroups.com.
To view this discussion visit <https://groups.google.com/d/msgid/calculistas-ba/61525197-e2c6-4a58-b1b6-59218d875fab%40gmail.com>.

--
You received this message because you are subscribed to the Google Groups "Engenheiros de Estruturas, Brasil" group.
To unsubscribe from this group and stop receiving emails from it, send an email to calculistas-b...@googlegroups.com.
To view this discussion visit https://groups.google.com/d/msgid/calculistas-ba/CAJq-mQZYeF18qvPkg9N_yC9xwLVps_KCDdKLEMvFSj09wODLvA%40mail.gmail.com.

--
You received this message because you are subscribed to the Google Groups "Engenheiros de Estruturas, Brasil" group.
To unsubscribe from this group and stop receiving emails from it, send an email to calculistas-ba+unsubscribe@googlegroups.com.
To view this discussion visit <https://groups.google.com/d/msgid/calculistas-ba/9ab82367-2013-4888-90c9-c801bd516644n%40googlegroups.com>.

--
You received this message because you are subscribed to the Google Groups "Engenheiros de Estruturas, Brasil" group.
To unsubscribe from this group and stop receiving emails from it, send an email to calculistas-ba+unsubscribe@googlegroups.com.
To view this discussion visit https://groups.google.com/d/msgid/calculistas-ba/CA%2B3_ifGnM51HAqGYAPvLnkUtj3%2BMdQSPhtU5gjftLMdGYyOSKA%40mail.gmail.com.

--
You received this message because you are subscribed to the Google Groups "Engenheiros de Estruturas, Brasil" group.
To unsubscribe from this group and stop receiving emails from it, send an email to calculistas-ba+unsubscribe@googlegroups.com.
To view this discussion visit https://groups.google.com/d/msgid/calculistas-ba/CAJrqsX5ZX7zAFVxoQ%3DDGvGxv4VY06AANiXje5jiv_SLzVYyikg%40mail.gmail.com.

--
You received this message because you are subscribed to the Google Groups "Engenheiros de Estruturas, Brasil" group.
To unsubscribe from this group and stop receiving emails from it, send an email to calculistas-ba+unsubscribe@googlegroups.com.
To view this discussion visit https://groups.google.com/d/msgid/calculistas-ba/CA%2B3_ifHMTsjEFqxyV6dPvQmaBvM57WaONSjWib_rR_d-tVUw%40mail.gmail.com.

--
You received this message because you are subscribed to the Google Groups "Engenheiros de Estruturas, Brasil" group.
To unsubscribe from this group and stop receiving emails from it, send an email to calculistas-ba+unsubscribe@googlegroups.com.
To view this discussion visit <https://groups.google.com/d/msgid/calculistas-ba/33c88b1b-4deb-4982-9633-24e6a697224a%40gmail.com>.

--
You received this message because you are subscribed to the Google Groups "Engenheiros de Estruturas, Brasil" group.
To unsubscribe from this group and stop receiving emails from it, send an email to calculistas-ba+unsubscribe@googlegroups.com.

To view this discussion visit https://groups.google.com/d/msgid/calculistas-ba/CAJDAkzRFQGDHFzb_62_EAVJfEiRbBJ2b5hZXyj_BeX85DWWVTEA%40mail.gmail.com.

--

You received this message because you are subscribed to the Google Groups "Engenheiros de Estruturas, Brasil" group.

To unsubscribe from this group and stop receiving emails from it, send an email to calculistas-ba+unsubscribe@googlegroups.com.

To view this discussion visit https://groups.google.com/d/msgid/calculistas-ba/CAJq-mQbWk%2B8zBQH%3D%3D9OYd9Uzi1JM_AwzJdt%3D6GaskOAMPjd3Dw%40mail.gmail.com.