

Fábio Pessoa da Silva Nunes

Formado em processamento de dados e em engenharia civil, Fábio Nunes iniciou sua carreira profissional em projetos de recuperação, reabilitação e alargamento de obras de arte especiais – pontes e viadutos.

Em 2009, assumiu o cargo de analista de infraestrutura de transportes no Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), passando a gestor e coordenador de programas nacionais estruturantes, como o Programa de Reabilitação e Manutenção de Obras de Arte Especiais (PROARTE), sendo hoje diretor de infraestrutura rodoviária, com responsabilidade direta sobre contratos vultosos e de elevada complexidade técnica, como implantação, duplicação, restauração, recuperação estrutural, reforço e adequação de capacidade de obras de arte especiais em vários estados brasileiros.

Nesta entrevista, Fábio Nunes conversa sobre a implantação do monitoramento remoto por satélite pelo DNIT, o uso de novas tecnologias na inspeção e gestão de pontes e viadutos, e os projetos-pilotos de modelagem numérica e de gêmeos digitais no órgão, entre outros assuntos.

IBRACON POR QUE VOCÊ ESCOLHEU FAZER ENGENHARIA CIVIL?

| **FÁBIO PESSOA DA SILVA NUNES** | Venho de uma família de médicos. Minha tia mais velha, cujos filhos são médicos, influenciou os quatro sobrinhos a ir para área de medicina e odontologia. Mas, eu, o filho mais velho, argumentava com ela que não tinha a menor aptidão para medicina porque para ser médico, além de conhecimento técnico, era necessário ter uma aptidão natural de lidar com a vida das pessoas. Como gostava muito de matemática e tinha um outro tio, que era engenheiro civil e me levava para as obras, tudo isso me levou a fazer engenharia.

IBRACON MAS, SUA PRIMEIRA FORMAÇÃO FOI TECNÓLOGO EM PROCESSAMENTO DE DADOS E, DOIS ANOS DEPOIS, ENGENHARIA CIVIL?

| **FÁBIO PESSOA DA SILVA NUNES** | Na verdade, entrei em processamento de dados na CESUPA (Centro Universitário do Estado do Pará) e engenharia civil na UNAMA (Universidade da Amazônia), em 1996. Em 1999, concluí a graduação em tecnólogo e, por razões familiares, nos mudamos para Salvador, onde entrei na Engenharia Civil da Universidade Católica de Salvador, concluindo a graduação em 2004.

IBRACON EM 2005, O SENHOR INICIOU SEU MESTRADO NA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, NO QUAL PÔDE JUNTAR AS DUAS FORMAÇÕES?

| **FÁBIO PESSOA DA SILVA NUNES** | Meu orientador foi o Prof. Luciano Bezerra, que era professor da cadeira





EM SUA VERSÃO DE 2004 [DNIT 010], A NOTA FINAL ERA A NOTA DO PROBLEMA MAIS GRAVE CADASTRADO. JÁ, NA VERSÃO ATUAL, AS NOTAS SÃO DADAS PARA OS ELEMENTOS E PARA OS GRUPOS E SÃO PONDERADAS PARA SE CHEGAR À NOTA FINAL



de estruturas metálicas e métodos matemáticos. Em seu pós-doutorado na Universidade de Alberta, no Canadá, ele ajudou a desenvolver um software de simulação numérica do conduto forçado de petróleo, com o objetivo de prever o local de ocorrência do serpenteamento. O Canadá é cortado por tubulações de petróleo e, devido às variações térmicas, as tubulações saíam do solo, como se fosse uma serpente.

No mestrado, eu fiz a interface gráfica em 2D e 3D para este software na linguagem Fortran, para facilitar a análise.

IBRACON COMO OS CONHECIMENTOS ADQUIRIDOS NAS GRADUAÇÕES E NO MESTRADO CONTRIBUÍRAM PARA SEU INÍCIO DE CARREIRA?

| **FÁBIO PESSOA DA SILVA NUNES** | No início de minha carreira, trabalhei nas empresas Este e Concremat em projetos de recuperação de estruturas, principalmente de concreto. Eu usava softwares de simulação numérica e linguagens de programação, como *Midas*, *Strap*, *CSiBridge* e *ANSYS*. Fazia personalizações de componentes estruturais em elementos finitos, buscando representar fisicamente uma parte da estrutura que não estava nos catálogos dos softwares.

Participei da obra de reabilitação da Ponte sobre o Rio Pardo, em Cândido Sales, na BR-116/BA, cujo projeto era do engenheiro Daniel Gomes Engelhardt, da Engcart. Tivemos que cortar alguns pilares e mudar o partido estrutural, com reforço de viga, e usei protensão *Dywidag*. Para isso, fiz algumas simulações no *Strap*. Havia alguns esforços laterais não tão comuns porque a ponte vinha numa baixada logo após uma curva.

IBRACON O DNIT ADMINISTRA UMA DAS MAIORES CARTEIRAS DE ATIVOS DE INFRAESTRUTURA DA AMÉRICA LATINA. QUAIS INDICADORES O SENHOR CONSIDERA INDISPENSÁVEIS PARA AVALIAR A SEGURANÇA DAS OBRAS DE ARTE ESPECIAIS (OAE)?

| **FÁBIO PESSOA DA SILVA NUNES** | O DNIT tem 7.992 obras de arte especiais cadastradas no Sistema de Gerenciamento de Estruturas (SGE), na extração de abril deste ano. Este cadastro é feito com base nas inspeções cadastrais e rotineiras da norma DNIT 010/2024-PRO, atualizada em 2024. Esse conjunto de dados no SGE vai norteando o planejamento de investimentos em manutenção nas estruturas do DNIT.

A DNIT 010/2024-PRO e a ABNT NBR 9452 convergem basicamente em quase todos os quesitos. Há apenas dois pontos de divergência: a classificação do estado de conservação, que vai de 0 a 5 na NBR e é uma nota de 1 a 5 por elemento na norma do DNIT; e a periodicidade da inspeção rotineira, recomendada a cada um ano na NBR e a cada dois anos na norma do DNIT. A DNIT 010/2024-PRO avalia as manifestações patológicas na infraestrutura, mesoestrutura, superestrutura e acabamentos de pontes e viadutos. Em sua versão de 2004, a nota final era a nota do problema mais grave cadastrado. Já, na versão atual, as notas são dadas para os elementos e para os grupos e são ponderadas para se chegar à nota final. Um problema numa viga numa seção de seis vigas não faz a nota cair tanto quanto antes. Já, se o elemento

com problema é único, a nota final acaba ficando maior. Os indicadores com mais peso são principalmente os elementos da infraestrutura e mesoestrutura, como os elementos de fundação e os pilares. Com isso, a avaliação do problema na estrutura se tornou mais assertiva do ponto de vista de como atacá-lo.

IBRACON O USO DE DRONES, VARREDURA A LASER, SENSORES IoT, GÊMEOS DIGITAIS, TÉCNICAS DE INSPEÇÃO AUTOMATIZADA, SENSORIAMENTO REMOTO ORBITAL, ENTRE OUTRAS, TEM AVANÇADO RAPIDAMENTE EM DIVERSOS PAÍSES. QUAIS DESSAS TECNOLOGIAS O DNIT CONSIDERA MAIS PROMISSORAS PARA APLICAÇÃO EM LARGA ESCALA NA MALHA FEDERAL BRASILEIRA? POR QUÊ?

| **FÁBIO PESSOA DA SILVA NUNES** | Avançamos muito nos últimos anos, principalmente depois do colapso da Ponte Juscelino Kubitschek de Oliveira, sobre o Rio Tocantins. Uma tecnologia adotada no DNIT que tem apresentado bons resultados é o monitoramento por satélites. Um conselho que dou para quem lê a Revista e for gestor de ativos, não apenas pontes e viadutos, mas estruturas em geral, edificações antigas, prédios históricos, contenções, qualquer obra que seja possível se ver de cima, ou seja, que seja possível se ter uma imagem de satélite, é adotar o monitoramento remoto por satélite. Porque, com ele, se consegue identificar deslocamento na casa de milímetros e acompanhar a tendência da estrutura ao longo do tempo. Faço uma ressalva que considero importante dizer a quem for adotar a tecnologia: o InSAR é excelente para o movimento lento, aquele que antecede o problema em meses ou anos. Ele não

é — e não deve ser vendido como — alarme de colapso em curso, porque movimento muito rápido escapa da física da medida.

Uma estrutura funcional não se desloca de forma contínua em uma dada direção. Mas é normal os pontos da estrutura oscilarem na ordem de centímetros para cima e para baixo de uma linha de tendência, devido às variações térmicas, no decorrer das estações do ano. Por isso, é suficiente o monitoramento por satélite numa frequência mensal ou trimestral, com vistas a ter um menor custo. Por isso, o DNIT escolheu o monitoramento por satélite de suas obras de arte especiais, devido à escala, ao custo e à necessidade de gerar alertas para equipes se deslocarem para fazer a inspeção especial, aquela realizada quando se detecta algum problema com a estrutura, e assim, emitirem um parecer sobre os riscos apresentados pela ponte. Esta inspeção especial tem

procedimentos próprios estabelecidos pela DNIT 010/2024-PRO, como a realização de alguns ensaios, a necessidade de fazer um mapa de fissuração nas pontes com estruturas em caixão, a extração de corpos de prova para verificar a resistência do concreto, problemas de reação álcali-agregado e de etringita tardia. Estamos identificando reação álcali-agregado e etringita tardia nas pontes das rodovias federais. São feitos também ensaios dinâmicos, que são cruciais para determinar a interdição da estrutura ou redução de capacidade de carga sobre ela. Hoje temos 21 obras de arte especiais sob acompanhamento prioritário: 13 delas interditadas, total ou parcialmente, e outras quatro com restrição de carga. Entre as interditadas estão a Ponte do Estreito dos Mosquitos, na BR-135/MA, em São Luís; a ponte sobre o Rio Araguaia, na BR-230/PA; a ponte sobre o Rio Piquiri, no oeste do Paraná; e a de Pedro Afonso, na BR-235/TO, com interdição parcial. As pontes sobre o Rio das Velhas, na BR-365/MG, e sobre o Rio Sapucaí, a Ponte Torta, na BR-265/MG, estão com restrição de carga. Sobre isso, tem um caso que eu faço questão de contar, porque ele responde a quem acha que interdição é excesso de zelo. Em março deste ano, a ponte sobre o Rio Paraíba, na BR-101/PB, em Bayeux, sofreu um colapso parcial. A estrutura já estava interditada pelo DNIT quando isso aconteceu, e não houve vítima. É exatamente para isso que serve interditar antes: quando a decisão vem do dado, e não do acidente, o que se perde é tempo de viagem, não é vida. Nesses e em outros casos, quando se torna necessário um maior detalhamento das manifestações patológicas, os drones com câmeras de ortofotogrametria e as varreduras por laser podem ser usados. Isto porque esses métodos conseguem acessar regiões de difícil acesso ou podem registrar manifestações patológicas difíceis de ser detectadas, mesmo por inspetores experientes.

IBRACON VOLTANDO AO MONITORAMENTO REMOTO POR SATÉLITE. GOSTARIA QUE O SENHOR FALASSE MAIS SOBRE ESTE PROJETO. COMO O DNIT CHEGOU À INTERFEROMETRIA DE RADAR DE ABERTURA SINTÉTICA (InSAR)? COMO ELA FUNCIONA? QUANDO FOI IMPLEMENTADA? EM QUE ESCALA?

| FÁBIO PESSOA DA SILVA NUNES |

Quando a Ponte Juscelino Kubitschek de Oliveira, sobre o Rio Tocantins, colapsou em 22 de dezembro de 2024, houve uma das maiores crises dentro do DNIT. Como diretor de infraestrutura rodoviária, além das tratativas para lidar com a crise, nos perguntávamos quantas outras obras de arte especiais podiam estar na mesma situação.

Como sabia ser humanamente impossível fazer levantamento topográfico e inspeções mensais,



Pontos refletivos sobre o Rio das Velhas, na BR-365/MG, usados para aferir seu deslocamento pela tecnologia InSAR

“

É EXATAMENTE PARA ISSO QUE SERVE INTERDITAR ANTES: QUANDO A DECISÃO VEM DO DADO, E NÃO DO ACIDENTE, O QUE SE PERDE É TEMPO DE VIAGEM, NÃO É VIDA

”



COM BASE NO HISTÓRICO DE DESLOCAMENTO
DE UMA DADA PONTE EM UM ANO, O
SOFTWARE AVALIA SE UM DESLOCAMENTO
DE UM PONTO É NORMAL OU DEVE ACIONAR
O ALERTA PARA AS EQUIPES DE INSPEÇÃO



pesquisei por alternativas. A mineração, por questão de segurança e por mobilizar cargas, máquinas pesadas e explosões controladas, faz monitoramento por satélite de suas áreas, para verificar se as localidades em que estão escavando e extraindo minérios apresentam movimentações. Porém, as áreas monitoradas pela mineração são muito grandes, da ordem de dezenas de hectares e, conseqüentemente, o monitoramento era caro para o nosso caso. Finalmente, cheguei numa empresa portuguesa, a Spotlight, uma startup que conseguiu adaptar o monitoramento por satélite para áreas menores, como pontes e suas encostas.

A empresa processa imagens de radar de abertura sintética sobre os pontos solicitados pelo DNIT, onde estão as obras de arte especiais cadastradas no SGE. Vale entender a diferença: não é uma imagem visual, como a do Google Maps. O radar é ativo — ele emite o próprio pulso de micro-ondas e escuta o eco de volta. Por isso enxerga de dia, de noite e atravessa nuvem. O que se obtém é uma nuvem de pontos refletores. E aqui tem uma confusão comum que eu faço questão de desfazer: a resolução da imagem em si é de metros. O que é milimétrico é outra coisa — é a precisão com que se mede o quanto aquele ponto se deslocou de uma passagem do satélite para a outra. Do cruzamento dessa nuvem com a localização geográfica da ponte, o software de processamento infere os pontos da estrutura, com um índice de confiabilidade que varia de 0 a 100% e que depende da estabilidade do refletor, de interferências no sinal e da relação entre a geometria da ponte e a inclinação da órbita do satélite. A fonte primária que usamos é a missão Sentinel-1, do programa Copernicus, cujo dado é de acesso aberto — o que se contrata é o processamento interferométrico, não a imagem.

Da comparação mensal ou trimestral dos pontos mais confiáveis de cada uma das pontes monitoradas, conseguimos medir o deslocamento na linha de visada do satélite. Combinando as passagens ascendente e descendente, decompomos esse deslocamento em uma componente vertical e uma componente horizontal na direção leste-oeste — a componente norte-sul, pela geometria quase polar da órbita, é a que o método não captura bem.

Com base no histórico de deslocamento de uma dada ponte em um ano, o software avalia se um deslocamento de um ponto é normal ou deve acionar o alerta para as equipes de inspeção. O dado do deslocamento sozinho não diz nada; sua análise é feita com base no histórico da estrutura. Se tivermos um deslocamento atípico em um ponto com confiabilidade de 80%, então o alerta é disparado.

Até o momento, os alertas disparados pelo sistema conduziram a inspeções que confirmaram o problema e resultaram em restrição ou interdição

da estrutura. Faço questão de registrar a regra que adotamos: não se interdita ponte com alerta tecnológico — interdita-se com laudo de engenharia. O satélite diz onde olhar; ele não diz o que fazer.

IBRACON O DNIT REALIZA INTEGRAÇÃO E AUTOMAÇÃO ENTRE AS TECNOLOGIAS DE INSPEÇÃO, DE MODELAGEM NUMÉRICA, DE ANÁLISE PREDITIVA E DE MODELOS DE PRIORIZAÇÃO DE MANUTENÇÃO?

| FÁBIO PESSOA DA SILVA NUNES |

O que já temos bem instituído no DNIT em termos de inspeções é o nosso sistema de gerenciamento de estruturas, o SGE, já implantado há mais de 10 anos. Este sistema está implantado e regulamentado, com equipes bem treinadas na casa. O segundo avanço na gestão de estrutura foi o monitoramento por satélite, hoje com 5.300 estruturas sob vigilância contínua.

O terceiro ponto é o monitoramento dinâmico das nossas estruturas. Já temos a metodologia e o planejamento é aplicar em todas as nossas inspeções especiais. Neste quesito, estamos em fase

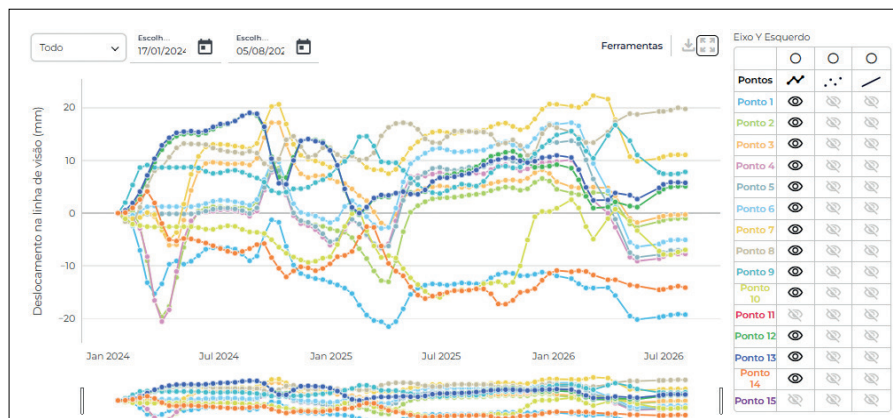


Gráfico de deslocamentos dos pontos refletidos na Ponte sobre o Rio Araguaia, na BR-230/PA



Ponte sobre o Estreito dos Mosquitos, na BR-135/MA

de contratação, com planejamento de custos, equipamentos, treinamentos de servidores e colaboradores. No momento, fizemos o monitoramento dinâmico de mais de 50 estruturas, mas a projeção é ter o levantamento dinâmico de todas as estruturas. Devemos publicar um edital para contratação de empresas para fazer o levantamento dinâmico anual das estruturas.

IBRACON EXISTE EM ANDAMENTO ALGUM PROJETO-PILOTO PARA IMPLANTAÇÃO DE GÊMEO DIGITAL EM ALGUM ATIVO DO DNIT?
| FÁBIO PESSOA DA SILVA NUNES |

Este é o quarto passo. Estamos na finalização de um processo de contratação da Universidade de São Paulo para nosso projeto de gêmeo digital. A USP vai trazer o conhecimento e a expertise do grupo de trabalho do Prof. Túlio Bittencourt e do Prof. Miguel Buelta, para o desenvolvimento do gêmeo digital para o DNIT. O projeto é buscar a integração e modelagem das informações de inspeções e modelos dinâmicos das obras de arte especiais do DNIT.

Precisaremos agregar ainda os levantamentos de manifestações patológicas com os drones. Estamos fazendo um projeto-piloto para a Ponte do Estreito dos Mosquitos, com levantamento com drones feito por uma empresa canadense, a ConeLabs, que realiza

uma determinada trajetória de voo com o drone que consegue registrar, com ortomagens, todas as manifestações patológicas visíveis e, com isso, montar um modelo digital. Não conhecia a empresa e um brasileiro que trabalha lá, o Renato Xampa, entrou em contato comigo pelo LinkedIn. Fiquei bastante impressionado porque eles conseguem mostrar a evolução das manifestações patológicas (abertura de fissuras, carbonatação, corrosão de armaduras) por meio da comparação entre os históricos dos mapeamentos das manifestações patológicas. O gêmeo digital é o modelo virtual mais próximo possível da realidade de campo. Vamos ter nesse modelo digital todo o histórico de deslocamento registrado por satélite, todas as inspeções cadastrais, rotineiras, especiais e extraordinárias, todos os resultados dos ensaios realizados, toda a evolução dos problemas patológicos mapeadas pelos drones, todos os ensaios dinâmicos realizados, os modelos numéricos de tráfego diário por número de veículos, por carga por eixo e de cargas especiais com peso bruto total de 72 toneladas — bem acima do limite legal de 45 toneladas de peso bruto total combinado, a partir do qual a carga só circula com Autorização Especial de Trânsito. Com esse arcabouço de informações no gêmeo digital, a tomada de decisão para intervenção será mais assertiva. Vou poder dizer: “Não precisarei fazer intervenção nesta estrutura, pois ela tem uma vida útil de tantos anos”. Como a arrecadação não é infinita, com o gêmeo digital vou conseguir planejar as intervenções segundo o estado de conservação da ponte. Vou saber que o investimento de reabilitação que precisarei fazer numa obra de arte especial é para daqui a 12 anos. Quando uma carga especial passar sobre uma ponte, eu poderei cobrar do transportador o valor correto, levando em conta não apenas a carga que ultrapassou o limite imposto pela legislação, mas todo o reforço e manutenção exigido pela estrutura para continuar em funcionamento. Com o gêmeo digital, conseguiremos ser mais assertivos e mais preventivos na manutenção das estruturas. Saberei que não é a estrutura inteira que precisa ser reabilitada, mas apenas um determinado tramo, uma fundação, e assim, ser mais pontual e

“

COMO A ARRECADAÇÃO NÃO É INFINITA, COM O GÊMEO DIGITAL VOU CONSEGUIR PLANEJAR AS INTERVENÇÕES SEGUNDO O ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA PONTE. SABEREI QUE NÃO É A ESTRUTURA INTEIRA QUE PRECISA SER REABILITADA, MAS APENAS UM DETERMINADO TRAMO

”

“

BOA PARTE DAS OBRAS DE ARTE ESPECIAIS DAS
RODOVIAS FEDERAIS FOI CONSTRUÍDA ENTRE
AS DÉCADAS DE 1960 A 1980 E, AO LONGO DESSES
ANOS, MUITAS DELAS NUNCA TIVERAM QUALQUER
TIPO DE REABILITAÇÃO ESTRUTURAL

”

assertivo com o gasto público. Com isso, conseguimos determinar o investimento necessário para recuperar, resguardando o erário público.

IBRACON Como o DNIT equilibra priorização técnica com demandas orçamentárias e políticas?

| **FÁBIO PESSOA DA SILVA NUNES** | A lei orçamentária é aprovada anualmente pelo Congresso Nacional, que aloca recursos para duplicação de rodovias, construção de pontes e reabilitação de estruturas, como representantes do povo. O que dá racionalidade a essa conversa é o método. Quando a fila sai de uma metodologia de risco normatizada, que faz o balanço entre condição da estrutura, tráfego, vulnerabilidade hidráulica e importância logística com critério explícito, a conversa muda. Deixa de ser “por que esta ponte e não aquela” e passa a ser “estes são os critérios; se antecipar esta aqui, o que acontece com as outras”. E tem um inegociável: estrutura com risco iminente entra na frente, sempre. Boa parte das obras de arte especiais das rodovias federais foi construída entre as décadas de 1960 a 1980 e, ao longo desses anos, muitas delas nunca tiveram qualquer tipo de reabilitação estrutural. Este é um passivo que entendemos que precisará ser demolido e reconstruído. O custo disso está estimado em cerca de 50 bilhões de reais. Gostaria de ressaltar alguns avanços neste sentido. O Ministério dos Transportes iniciou a implementação de uma política pública que prioriza a renovação desse passivo e coloca a manutenção no radar do Governo Federal. É o maior programa de reabilitação de obras de arte especiais já estruturado no DNIT. Na proposta orçamentária de 2027, a ação de reabilitação e manutenção de obras de arte especiais está dimensionada em R\$ 1,04 bilhão. Até o fim deste ano, quatro editais serão publicados para a reabilitação de 543 obras de arte especiais, divididas em 37 lotes.

IBRACON Um estudo muito citado estima que existem 98 mil OAEs rodoviárias não inventariadas no Brasil, isto é, sem que o governo em suas esferas federal, estadual e municipal saiba suas condições estruturais e funcionais, o que representa 94% das pontes e viadutos rodoviários brasileiros.

| **FÁBIO PESSOA DA SILVA NUNES** | Esta estimativa é muito imprecisa. Eu já li relatórios que estimam de 85 mil a 120 mil. Isto porque os cadastros estaduais e municipais são heterogêneos e boa parte deles está desatualizada.

Já, o cadastro federal é bastante confiável, pois, para a União conseguir financiamento, seu ativo entra como lastro. O que afirmo com certeza é que todas as obras de arte especiais do Governo Federal ou que são concessões federais foram inventariadas.

IBRACON Os projetos novos e as reabilitações de pontes e viadutos já estão incorporando cenários climáticos futuros, como eventos hidrológicos extremos mais frequentes e intensos?

| **FÁBIO PESSOA DA SILVA NUNES** | Depois do que aconteceu com as pontes no Rio Grande do Sul nas enchentes sofridas pelo estado em 2024, fizemos uma revisão de todos os manuais hidrológicos e hidráulicos do DNIT. As premissas e condições quanto à vazão e dispositivos de drenagem foram revistas. Os projetos de novas obras estão



Vista lateral da Ponte sobre o Rio Piquiri, na BR 272/PR, onde se observa a protensão externa realizada

revido o tempo de recorrência. Antes, ele variava numa faixa de 50 a 100 anos, dependendo da criticidade da ponte, para o seu dimensionamento. Agora, dependendo da situação, pode chegar a 500 anos. Isso significa que a máxima cheia do rio sobre o qual a ponte será construída passa a ser avaliada para um período muito mais longo. A partir dessa estimativa, soma-se mais um metro de lâmina d'água livre para, daí, posicionar a geratriz inferior da viga. Assim, quando se vai de 50 para 500 anos, a altura da ponte varia muito e, consequentemente, toda a geometria da via e seus acessórios, como os dispositivos de drenagem, são alterados.

Sobre isto, gostaria de contar o caso da Ponte do Fandango, sobre o Rio Jacuí, na BR-153/RS, em Cachoeira do Sul. Quando teve a enchente, a água passou por cima desta ponte. Felizmente, a ponte resistiu

e, quando a água baixou, fizemos alteração do contrato de manutenção, com um novo cálculo do tempo de recorrência. Por isso, a estrutura foi alteada em 3,14 metros acima da cota em que estava. A ponte foi liberada ao tráfego em 28 de junho deste ano e, nas cheias que vieram depois, a água passou a 1,5 metro do fundo da ponte.

Outro ponto afetado pelas mudanças no regime dos rios são as inspeções subaquáticas. No Norte e Nordeste, existe o fenômeno das terras caídas, devido ao solo arenoso dessas regiões. No regime de descida do rio, a água percola neste solo arenoso, provocando minicollapsos nas margens do rio, num processo contínuo que provoca forças horizontais nas fundações, que podem levar ao colapso da ponte, como aconteceu recentemente numa ponte no Acre. O DNIT está atento ao fenômeno e vem realizando inspeções subaquáticas, com mergulhadores, câmeras de precisão e drones submarinos.

IBRACON VOCÊ TEM PARTICIPADO DAS EDIÇÕES DO CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO. COMO AVALIA A ATUAÇÃO DO IBRACON?

| **FÁBIO PESSOA DA SILVA NUNES** | Participo do Congresso do IBRACON desde a faculdade. Lembro-me dos concursos, como o Concrebol. Na minha opinião, é um congresso muito rico tecnicamente, porque congrega academia e mercado. Tive vários artigos publicados nos congressos e fui convidado no ano passado para ser palestrante. Tenho conversado com a diretoria do IBRACON, principalmente com o Prof. Túlio Bittencourt, para que o DNIT participe dos Comitês Técnicos da entidade. Precisamos discutir temas importantes para as obras de concreto como resistência

à compressão, ensaios de controle tecnológico e fabricação de cimento. Porque quando uma ponte apresenta algum problema, não afeta apenas o DNIT, responsável por seu gerenciamento, mas seus usuários e toda a sociedade.

IBRACON ÚLTIMA PERGUNTA: O QUE GOSTA DE FAZER NO SEU TEMPO LIVRE?

| **FÁBIO PESSOA DA SILVA NUNES** | Meu hobby preferido é correr. Sou um maratonista amador. Já corri nove meia-maratonas e duas maratonas, a última no dia 31 de maio deste ano em Porto Alegre. E gosto de programar. Para quem é programador, programar é um vício que se leva para o resto da vida. Gosto de modelar problemas da vida real numa linguagem de programação. Além, é claro, de estar e viajar com a família e participar de uma roda de conversa com amigos. ☺



Ponte do Fandango sobre o Rio Jacuí, na BR-153/RS

“

OS PROJETOS DE NOVAS OBRAS
ESTÃO REVENDO O TEMPO DE
RECORRÊNCIA. ANTES, ELE VARIAVA
NUMA FAIXA DE 50 A 100 ANOS.
AGORA, PODE CHEGAR A 500 ANOS

”