



**RELATÓRIO PRELIMINAR DA INSPEÇÃO  
VISUAL DA PONTE SOBRE O RIO  
TOCANTINS EM PORTO NACIONAL TO  
REALIZADA EM 8 DE FEVEREIRO DE 2019**

**CLIENTE: AGETO**

**LSE-2019-04-R20190208-1**

**Relatório Preliminar**

Revisão	Descrição	Elaboração	Aprovação	Data	Assinatura
00	Inspeção visual preliminar	PAOA	Pedro A. O. Almeida	08/02/2019	



## **EQUIPE TÉCNICA**

Pedro Afonso de Oliveira Almeida

*Dr. Engenharia Civil, Estruturas, Professor Doutor da Escola Politécnica da USP, Diretor LSE*

# 1 Introdução

Relatório Preliminar da Inspeção Visual da subestrutura da ponte sobre o Rio Tocantins em Porto Nacional, TO-255, trecho Porto Nacional/BR-153, realizada em 8 de fevereiro de 2019, entre 8h30 e 9h30. Trata-se do primeiro dia de interdição da ponte para o uso normal de suas finalidades, permitindo apenas o trânsito de pedestres no local.

A interdição decorreu do clamor popular que vinha se desenvolvendo desde última sexta-feira 1 de fevereiro, quando imagens de danificação da ponte foram publicadas na mídia Nacional, alertando para graves danos da ponte. Diante desse cenário o Governo do Tocantins decidiu interditar o trânsito de qualquer veículo sobre a ponte baseando-se em sistemáticos estudos sobre a estabilidade da ponte que se desenvolvem desde 2003, potencializado pelo clamor popular pela garantia da segurança da estrutura.

Desta forma, inicialmente, será feito um breve histórico dos estudos que vem sendo realizados na estrutura da ponte, extraídos dos últimos relatórios LSE realizados para o Gov. do Tocantins.

Em seguida são analisados os registros realizados durante a inspeção visual e suas correlações com a integridade estrutural da ponte.

Diante da interdição iniciada no dia de hoje, 8 de fevereiro, são relacionadas atividades emergenciais para serem realizadas visando concluir um diagnóstico atualizado da capacidade da ponte suportar tráfego de veículos, com nível adequado de segurança dos usuários e da manutenção da integridade estrutural, elencando serviços de levantamento geométrico, cadastramento de danos e de revitalização da ponte, visando a readequação (ou recuperação) para retornar a sua operação em regime especial, no menor espaço de tempo.

## **2 Aspectos relevantes da danificação da ponte**

A danificação estrutural da ponte de Porto Nacional é conhecida desde sua construção, quando foi identificada a presença de agregados potencialmente reativos, oriundo da região do vale do Tocantins. O ataque químico das reações álcalis agregados se desenvolve na presença de 3 fatores preponderantes: a) presença de agregados potencialmente reativos; b) emprego de pasta com elevada alcalinidade e c) presença de água nas peças (saturação ou umidificação permanente).

Considerando a evolução histórica da ponte de porto Nacional, construída no fim da década de 70 do Século passado (iniciada em 1978), sobre o leito do Rio Tocantins, que tinha seu nível d'água natural, com regime d enchentes e vazantes anual. Esse regime natural permaneceu até por volta do ano 2001, quando houve o represamento do rio Tocantins, para a formação do lago da barragem de Lajeado, a jusante da ponte. A partir dessa data o regime de enchentes e vazantes anual foi modificado significativamente, com o nível d'água tornando permanente na cota de 20,0m a cima da cota de referência da época da construção da ponte.

Portanto, a vida útil (ou de serviço) da ponte tem duas fases distintas em relação a variação do nível do Rio Tocantins, sendo a primeira fase, com 22 anos, em regime variável do nível do Rio, com enchentes anuais que submergiam os blocos de fundação transitoriamente. A segunda fase, com 18 anos de duração, quando os tubulões e blocos estão permanentemente submersos e os pilares parcialmente (numa altura de 20m).

Durante a segunda fase da vida útil da ponte, em sendo identificada uma ampliação da fissuração da estrutura atingindo tubulões, blocos, pilares e superestrutura (tabuleiro da ponte), destacando-se principalmente os pilares e as vigas caixões dos balanços dos pilares que apoiam o tramo de ligação entre pilares de cada vão. Deve-se ressaltar que não havia registro de fissuração dos pilares durante a primeira fase da vida útil da estrutura. A ampliação das fissuras

na subestrutura decorre da diária evaporação do lago, que com a proximidade da lâmina d'água umidifica continuamente os pilares e vigas da estrutura, acelerando com isso as expansões oriundas das reações álcalis agregados, causadores das fissuras.

Desta forma, para avaliar a ampliação da danificação, no ano de 2017 foi realizado um levantamento das fissuras (cadastramento) resultado de uma inspeção visual detalhada da estrutura, associada a um novo levantamento geométrico do greide da ponte.

Conclui-se dessas inspeções que ocorreu um aumento das flechas dos balanços no período entre 2010 e 2017, identificadas no levantamento topográfico com deslocamentos em média de 2,2 cm. O máximo deslocamento foi observado na extremidade do balanço do pilar P6, onde foi medido um deslocamento de 5,75 cm em relação ao greide medido em 2010.

Diante dessa situação, a LSE recomendou a utilização restrita da ponte para veículos da classe 30 da ABNT, além de proibir a passagem de cargas especiais de qualquer natureza, previstas em normas ABNT. Nessa data também foram especificadas ações complementares para garantir a qualidade e a segurança dos usuários, como o controle das velocidades dos veículos e realizações de inspeções sistemáticas na estrutura da ponte visando identificar a amplificação dos danos, caso venha ocorrer.

Para atender uma situação de maior duração o LSE também recomendou a realização de serviços de melhoria do pavimento e limpeza da estrutura, com foco na drenagem dos caixões dos balanços.

Essas recomendações foram parcialmente aplicadas e houve uma evolução dos danos da estrutura como será mostrada a seguir.

### **3 Avaliação da ponte durante a inspeção visual**

A avaliação da integridade estrutural foi motivada mediante a divulgação de fotografias registrando aspectos precários da estrutura da ponte. Diante desse fato o Governo do Tocantins iniciou um amplo processo de avaliação da estrutura da ponte, iniciando-se por uma inspeção visual expedita acompanhada de um levantamento topográfico emergencial.

Nesta etapa foram considerados apenas os resultados da inspeção visual onde já há fortes indícios de danos importantes na estrutura da ponte. Esses danos estão registrados nas 18 fotografias das figuras deste relatório.

Durante a visita foram identificados vários danos no pavimento e nos passeios que comprometem o uso normal da ponte, justificando a interdição para qualquer veículo motorizado.

### **4 Conclusão e recomendações**

Conclui-se da inspeção visual expedita realizada no dia 8 de fevereiro de 2019 que existem fortes indícios de danificação dos balanços da ponte, das passarelas de pedestres que comprometem o uso normal da ponte, justificando a sua interdição para uso de veículos de qualquer natureza.

Conclui-se também que a investigação deve ser ampliada para os exames das fundações do Pilar 4, um dos mais comprometidos por fendilhamento do bloco, e também das juntas de dilatação de todos os tramos da ponte.

Conclui-se também que a retomada de atividades da estrutura somente poderá ser realizada após a execução de serviços recomendados a seguir.

Conclui-se também que a interdição da ponte pelo Governo do Estado do Tocantins é necessária para garantir a segurança e integridade dos usuários e garantir uma ampla avaliação da qualidade e integridade do equipamento ponte.

**Foto 1** – Pilar da ponte indicando infiltrações do tabuleiro.



**Foto 2** – Detalhe do apoio do tramo de ligação entre pilares.



Dente de apoio

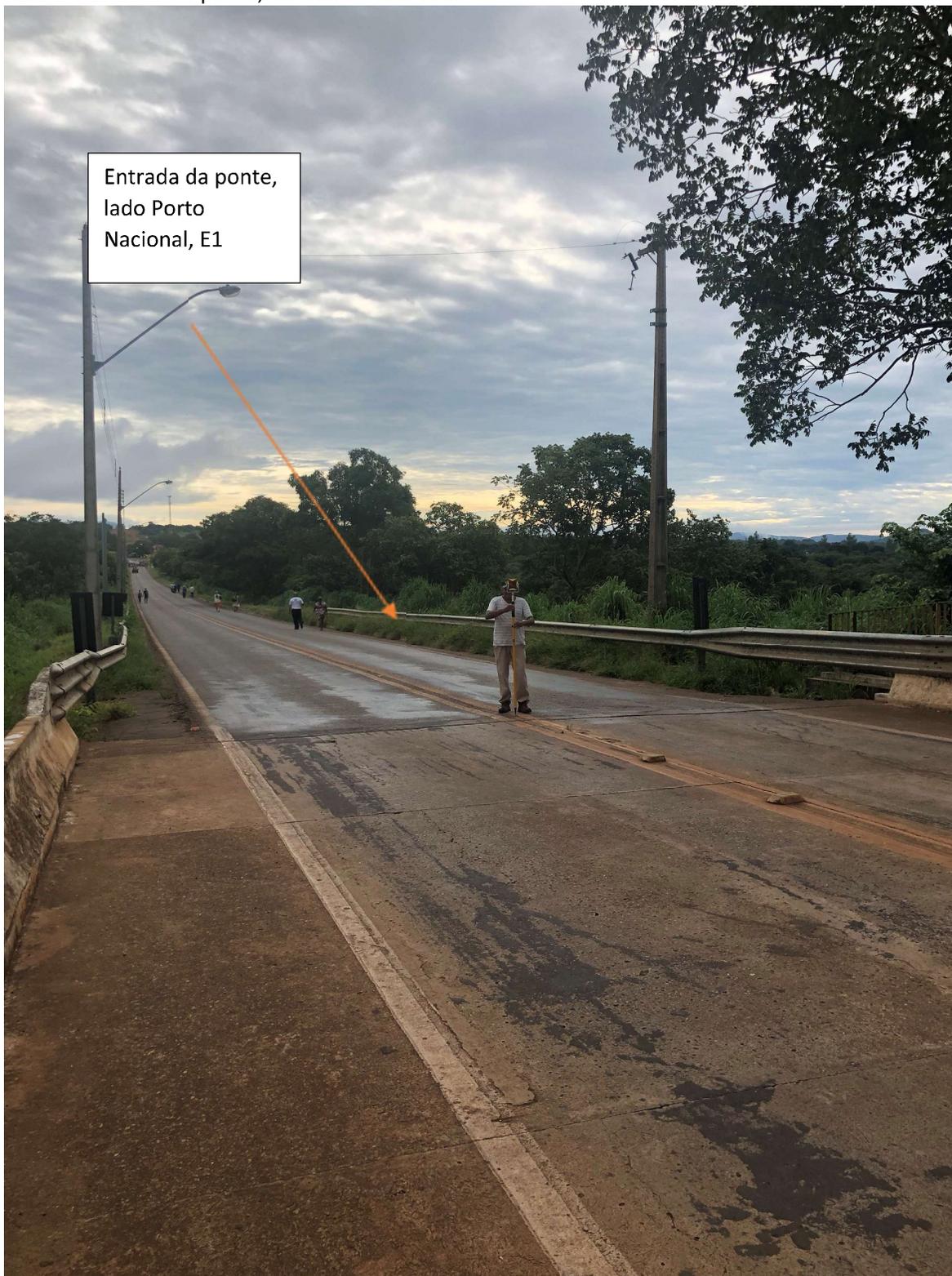
**Foto 3** - Aspectos do dente de apoio do balanço.



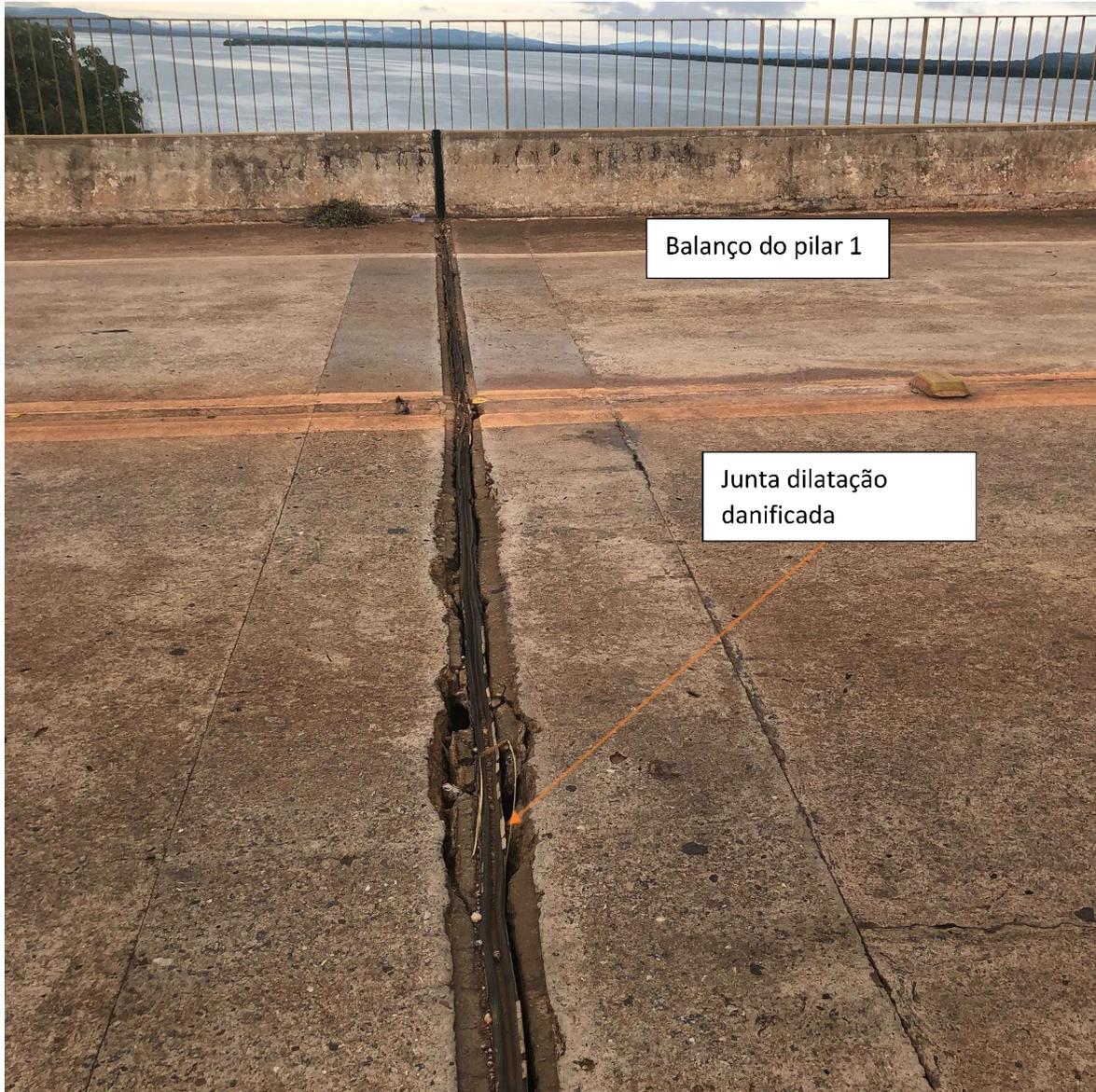
**Foto 4** – Detalhe da fissura do dente devida RAA.



**Foto 5** – Entrada da ponte, lado Porto Nacional.



**Foto 6** – Detalhe da junta de dilatação danificada.



**Foto 7** – Junta de dilatação danificada.



**Foto 8** – Passeio de pedestres em condições precárias de uso, lado montante.



**Foto 9** – Panorâmica do passeio, lado montante, próximo encontro porto nacional.



**Foto 10** – Detalhe da danificação do passeio, lado montante.



**Foto 11** – Vista do guarda-rodas danificado.



**Foto 12** – vista das placas de proteção das canaletas de utilidades da ponte.

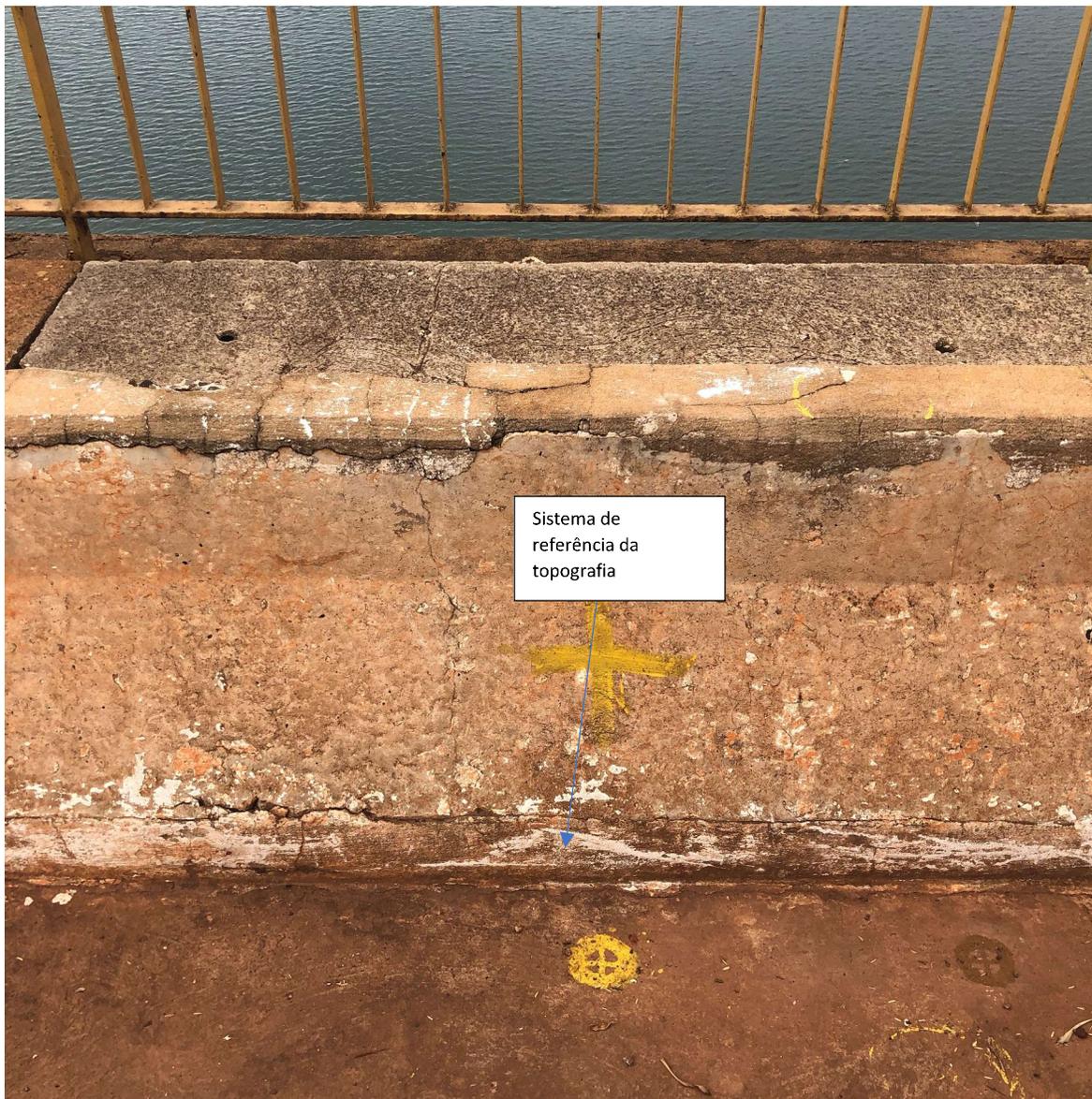


Figura 13 – detalhe da junta de dilatação danificada.



Figura 14 – junta de dilatação, aspectos gerais.



Figura 15 – danificação da laje do balanço do pilar.



Figura 16 – Sistema de referencia dos pilares.



Figura 17 – junta de dilatação danificada.



Figura 18 – Vista do tabuleiro, aspectos gerais.

