

## INSPEÇÃO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL: ESTUDO DE CASO DA PONTE SOBRE O RIO PIRATINIZINHO

MARIANA SZORTIKA QUADROS<sup>1</sup>;  
PROF<sup>a</sup>. DRA. ÂNGELA AZEVEDO DE AZEVEDO<sup>2</sup>;  
ENG<sup>o</sup>. GABRIEL LOPES INSAURRIAGA<sup>3</sup>;  
PROF<sup>o</sup>. DR. HENRIQUE NOGUEZ DA CUNHA<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – mariszqua@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Católica de Pelotas – azevedoufpel@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Rio Grande – gabriellopesinsaurriaga@gmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – henrique.noguez@ufpel.edu.br

### 1. INTRODUÇÃO

A malha rodoviária brasileira, que ultrapassa 1,7 milhão de quilômetros, conta com uma extensa rede de pontes e viadutos essenciais para a integração das vias e fluxo contínuo. No Brasil não há números exatos, mas estima-se que existam entre 120 mil e 250 mil dessas estruturas, a falta de um cadastro completo dificulta o monitoramento correto (Monitor Mercantil, 2025). Dados do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) indicam que cerca de 12,5% das pontes fiscalizadas encontram-se em condições críticas ou ruins, o que evidencia uma vulnerabilidade significativa (DNIT, 2023).

Além da segurança, a deterioração das pontes impacta diretamente a logística nacional, especialmente porque muitas foram projetadas para cargas inferiores às atuais, agravando o desgaste e o risco de falhas (CNT, 2020). Diante desse cenário, a inspeção rigorosa e contínua é fundamental para diagnosticar problemas precocemente, planejar manutenções adequadas e garantir a segurança viária. A implantação de políticas eficazes de monitoramento e manutenção contribui para a preservação do patrimônio público, minimizando riscos à população e prejuízos econômicos decorrentes de interrupções e acidentes (DNIT, 2023).

Tendo em vista a importância destas travessias e indispensável uso, foram criadas várias normativas para regulamentação e padronização a serem seguidas, como a NBR 9452:2023 “Inspeção de pontes, viadutos e passarelas de concreto – Procedimento” e a DNIT 010/2004 - Pro “Inspeções em pontes e viadutos de concreto armado e protendido”.

Estas normas falam sobre a necessidade de manutenção das Obras de Arte Especiais (OAEs) e estabelecem os critérios e procedimentos para a inspeção de pontes, viadutos e passarelas de concreto, visando garantir a segurança estrutural e funcional das mesmas.

As manifestações patológicas em estruturas de concreto armado constituem um dos principais desafios enfrentados pelos engenheiros civis no que se refere à durabilidade e à segurança das obras, podendo comprometer a mobilidade urbana e rural, além de representar riscos à segurança dos usuários (HELENE; PEREIRA, 2015). Diversos fatores contribuem para o surgimento dessas patologias, incluindo falhas de projeto, execução inadequada, baixa qualidade dos materiais utilizados e a ação de agentes ambientais agressivos (CASTRO; CARASEK, 2012).

Este trabalho se insere na área da Engenharia Civil, com foco em Engenharia diagnóstica, tendo como objetivo analisar as manifestações patológicas presentes na ponte sobre o rio Piratinizinho, localizada na BR-293, no município de Piratini/RS. A estrutura apresenta diversos sintomas de deterioração, sendo

necessário um estudo diagnóstico que identifique os problemas e aponte medidas preventivas e corretivas para garantir sua durabilidade e a segurança dos usuários.

## **2. METODOLOGIA**

Este trabalho foi desenvolvido por meio de uma abordagem visual, qualitativa e descritiva, com base na realização de uma inspeção rotineira em uma Obra de Arte Especial (OAE). A estrutura escolhida para o estudo de caso foi a ponte localizada sobre o Rio Piratinizinho, situada na BR-293, no município de Piratini/RS.

A metodologia adotada seguiu as diretrizes estabelecidas, principalmente, pela norma ABNT NBR 9452:2023 – Inspeção de pontes, viadutos e passarelas de concreto – procedimento que classifica as inspeções conforme sua frequência e nível de detalhamento, as separando em cadastral, rotineira, extraordinária e especial. Para este estudo, optou-se pela inspeção rotineira, a qual dispensa a obrigatoriedade de ensaios laboratoriais e visa identificar manifestações patológicas visíveis e alterações no comportamento estrutural que possam comprometer a segurança, durabilidade ou funcionalidade da obra.

A inspeção foi realizada por meio de vistoria visual direta, com registro fotográfico utilizando câmera e aeronave remotamente pilotada (ARP, popularmente conhecido como drone), além do preenchimento de um formulário técnico contendo informações sobre as condições dos elementos estruturais da ponte, como tabuleiro, vigas, apoios, pilares, aparelhos de apoio, pavimento e dispositivos de drenagem.

Após a vistoria, a OAE deve ser avaliada a partir de três parâmetros principais: estrutural, funcional e de durabilidade. A cada parâmetro é atribuída uma nota qualitativa entre 0 e 5, conforme definido pela norma, onde 0 representa condição emergencial e 5 indica condição excelente.

Por fim, os resultados da inspeção são consolidados em um relatório técnico, contendo a descrição das manifestações patológicas observadas, hipóteses para suas causas, fotografias ilustrativas e sugestões de medidas de recuperação ou monitoramento.

## **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Durante a inspeção rotineira realizada na ponte sobre o Rio Piratinizinho, foi feito o levantamento das manifestações patológicas presentes em seus elementos estruturais e funcionais. A inspeção seguiu os princípios da NBR 9452:2023, com foco na classificação das anomalias quanto à durabilidade, funcionalidade e segurança estrutural da obra.

Nos encontros, identificaram-se vazios entre o terrapleno e a cortina, além da presença de manchas de umidade na região de transição entre os elementos estruturais. Também foi observada a presença de juntas de dilatação encobertas por revestimento asfáltico, com trincas em seu alinhamento, comprometendo o desempenho do sistema de movimentação da estrutura.

As lajes em balanço apresentaram disgregação do concreto com armaduras expostas, fissuras com sinais de eflorescência, manchas de umidade ao longo da superfície e segregações, evidenciando processos de deterioração relacionados à infiltração de água e ausência de dispositivos como pingadeiras. Também foram identificadas deficiências no sistema de drenagem superficial, como buzinotes curtos e obstruídos por detritos.

Nas vigas longarinas, face inferior, constatou-se disgregação do concreto com armaduras expostas, indicando falhas no cobrimento, além de ninhos de concretagem em pontos com espaçamento inadequado entre as armaduras longitudinais, sendo este o ponto mais crítico da obra atrelado a fissuração presente na face lateral das vigas longarinas. Devido a este problema, o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) decidiu por fazer um escoramento como uma solução provisória enquanto se define a abordagem definitiva para a estrutura, assim como o bloqueio parcial do tráfego de veículos.

Já nas vigas transversinas, observaram-se fissuras verticais, manchas de escorimentos e cobertura insuficiente do concreto, o que reforça a hipótese de falhas construtivas.

O aparelho de apoio apresentou sinais de ressecamento no elastômero, o que pode comprometer sua função de absorver movimentos estruturais.

As juntas de dilatação, além de estarem encobertas por revestimento asfáltico, exibiram trincas, indicando ineficiência no funcionamento e potencial risco à integridade da estrutura.

A pista de rolamento revelou diversos problemas associadas ao revestimento asfáltico, como fissuras longitudinais e transversais, trincas do tipo “couro de jacaré” e afundamentos. Tais ocorrências indicam desgaste funcional da via e possível comprometimento da camada de rolamento devido à ação de cargas repetidas e drenagem deficiente.

No passeio da ponte foram observadas falhas estruturais, como placas com desnível, pontos vazios, falta de vedação entre as peças, armaduras expostas e degradação do concreto. Essas manifestações comprometem a segurança dos pedestres e a estética da estrutura.

As manifestações observadas têm origem multifatorial, envolvendo possíveis falhas de projeto e/ou execução, falta de manutenção preventiva e ação de agentes agressivos, como a água. Entre os principais fatores causadores, destacam-se o cobrimento insuficiente das armaduras, ausência de pingadeiras, espaçamento inadequado das armaduras e deficiência no funcionamento das juntas de dilatação.

Com base nos critérios da NBR 9452:2023, as manifestações patológicas identificadas devem ser avaliadas quanto ao risco à durabilidade da estrutura e à segurança dos usuários. Para os elementos com armaduras expostas ou concreto comprometido, recomenda-se a recuperação com aumento de seção ou reforço estrutural. Já nos casos que comprometem a funcionalidade, como problemas nos aparelhos de apoio, drenagem e pavimento, é indicada a substituição ou correção dos sistemas envolvidos. Atribuiu-se nota 0 (zero) devido ao rompimento do concreto em pontos de altas tensões de compressão em elemento principal (viga longarina).

Já com base nos critérios do DNIT 010/2004 – Pro, onde a classificação da obra é feita com as notas de 1 até 5, sendo as notas 5 e 4 “boa”, nota 3 “boa aparentemente”, nota 2 “sofável” e por fim nota 1 considerada “precária”, sendo assim, a ponte sobre o Rio Piratinizinho encontra-se em condição classificada como 2, ou seja, apresenta insuficiência significativa, requerendo ações corretivas em curto prazo. Dessa forma, implica-se um diagnóstico de obra potencialmente problemática, onde a adoção de escoramento preventivo reforça a urgência de intervenções estruturais.

A situação atual, se negligenciada, poderá evoluir para comprometimento severo da estrutura, com risco à segurança dos usuários e ao funcionamento do sistema viário que a ponte integra.

#### 4. CONCLUSÕES

A avaliação técnica da Ponte sobre o Rio Piratinizinho, com base nos preceitos da ABNT NBR 9452:2023 e do DNIT 010/2004 – Pro, permitiu identificar uma série de manifestações patológicas que comprometem de forma significativa o desempenho estrutural e a durabilidade da obra. A estrutura se encontra em condição geral ruim, com destaque para a degradação do concreto e exposição de armaduras em diversos elementos críticos, além de falhas construtivas que agravam o processo de deterioração.

A presença de escoramento preventivo é um indicativo de que os responsáveis técnicos já identificaram risco estrutural, contudo, essa medida deve ser encarada como paliativa e emergencial, e não substitui as ações corretivas necessárias para garantir a estabilidade e a segurança da OAE.

Dessa forma, recomenda-se a elaboração de um plano de recuperação e reforço estrutural, bem como a execução de inspeções detalhadas e complementares (nível especial), com o objetivo de aprofundar o diagnóstico.

O presente trabalho reforça a importância da inspeção técnica e da manutenção preventiva em obras de arte especiais, além de servir como experiência formativa para futuros engenheiros civis na compreensão dos mecanismos de degradação do concreto e na aplicação de normativas técnicas.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). **Anuário CNT de Transportes 2020**. Disponível em: <https://cnt.org.br>. Acesso em: julho 2025.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Dados sobre o cadastro e condição das pontes federais**. Relatório 2023. Disponível em: <https://dnit.gov.br>. Acesso em: julho 2025.

MONITOR MERCANTIL. **Colapso da Ponte Juscelino Kubitschek de Oliveira no Maranhão e impactos**. Edição impressa, janeiro 2025. Disponível em: [https://impresso.monitormercantil.com.br/wp-content/uploads/2025/01/MM-28\\_01\\_2025.pdf](https://impresso.monitormercantil.com.br/wp-content/uploads/2025/01/MM-28_01_2025.pdf). Acesso em: julho 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 9452: **Inspeção de pontes, viadutos e passarelas de concreto - Procedimento**. Rio de Janeiro, 2023.

CASTRO, L. S.; CARASEK, H. **Patologia das Estruturas de Concreto**. São Paulo: PINI, 2012.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **DNIT alerta para tráfego bloqueado para veículos de carga na BR-293/RS, em Piratini, a partir de segunda-feira (24)**. Governo do Brasil, 2025.

HELENE, P. R. L.; PEREIRA, J. C. **Patologia das Estruturas de Concreto**. 2. ed. São Paulo: PINI, 2015.