

## ANALISE ESTRUTURAL DA PONTE VICINAL EM GUARAÍTA-GO

BASTOS, Charles Lourenço<sup>1</sup>; CRUZ, Caio Borba<sup>2</sup>; CAMPOS, Géssica de Oliveira<sup>3</sup>; DELORENCE, Paula Silva<sup>4</sup>; JÚNIOR, Flamarion Durães Rodrigues<sup>5</sup>; SOUSA, Vitor Magalini Zago<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Mestre em Matemática pela Universidade Federal de Goiás (UFG), Campus II, Goiás, Brasil. Docente na UniEVANGÉLICA Centro Universitário-Campus Ceres, Goiás; E-mail: xarlleslb@gmail.com.

<sup>2</sup>Discente em Engenharia Civil na UniEVANGÉLICA Centro Universitário-Campus Ceres, Goiás; E-mail: caio\_borba04@hotmail.com.

<sup>3</sup> Discente em Engenharia Civil na UniEVANGÉLICA Centro Universitário-Campus Ceres, Goiás; E-mail: gessika.o.c@hotmail.com.

<sup>4</sup> Discente em Engenharia Civil na UniEVANGÉLICA Centro Universitário-Campus Ceres, Goiás; E-mail: paula\_delorence@hotmail.com.

<sup>5</sup> Discente em Engenharia Civil na UniEVANGÉLICA Centro Universitário-Campus Ceres, Goiás; E-mail: flamarionjr@outlook.com.

<sup>6</sup>Mestre em Integridades de Materiais da Engenharia pela Universidade de Brasília (UnB), Distrito Federal, Brasil. Docente na UniEVANGÉLICA Centro Universitário-Campus Ceres, Goiás; E-mail: vitormagalinizago@gmail.com.

**Resumo:** As inovações tecnológicas e os aprimoramentos nas técnicas construtivas, no ramo da construção civil, proporcionam diversas possibilidades ao se construir. Construções de pontes em questão utiliza dos materiais metálicos, madeiras convencionais ou concreto, variam de acordo com a finalidade que terá determinada obra. O foco do é apresentar e estabelecer meios viáveis estrutural e economicamente para a manutenção de uma ponte vicinal em situação precária, situada no município de Guaraíta-GO, analisando duas possibilidades, o processo de reparo ou a construção de uma nova ponte. A elaboração de uma nova ponte de concreto armado pré-moldado demonstra ser mais eficiente do que gastos com reparos de recuperação da estrutura que se encontra bastante deteriorada e com vários reparos.

**Palavras-chave:** Ponte. Madeira. Concreto. Estrutura.

### Introdução

A utilização de modo efetivo de materiais de construção requer aprimoramento nas técnicas construtivas. O concreto e a madeira são considerados materiais tradicionais no ramo da construção e com um vasto leque de utilização. São materiais aplicados na estruturação de pontes, tornando-se uma solução viável, apresentando desempenhos estruturais e econômicos, incluindo uma boa durabilidade para uma considerável amplitude de uso (MASCIA, 2008, p. 01).

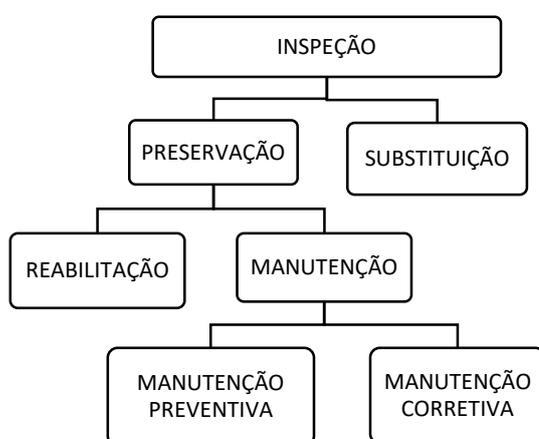
Em estradas vicinais existe certa preferência pela construção de pontes de madeira, pela baixa circulação tráfega. Entretanto, quando são expostas a condições severas de intemperismo e de carregamento, a estrutura pode ficar danificada, de modo que sejam necessárias reformas constantes ou mesmo a substituição ponte (MASCIA, 2008, p. 02).

Segundo o Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes (DNIT, 2016) a manutenção de pontes pode ser entendida como um conjunto de atividades que auxiliam na integridade estrutural em um nível adequado de uso (MANUAL DE MANUTENÇÃO DE OBRAS DE ARTE ESPECIAIS – OAEs – DNIT, 2016).

A conservação rodoviária de obras-de-arte especiais – (OAEs) - é uma das atividades mais importantes a serem executadas, visto que, com o grande crescimento do movimento rodoviário no país, as condições de uso de tal obra devem ser mantidas de modo a garantir a segurança dos usuários (MANUAL DE MANUTENÇÃO DE OBRAS DE ARTE ESPECIAIS – OAEs – DNIT, 2016).

As atividades de conservação em OAEs podem ser analisadas da maneira mais prática possível após sua inspeção, mantendo três linhas de atuação: substituição, reabilitação e manutenção, conforme o fluxograma 1.

**Fluxograma 1** - Processo de Inspeção da Ponte.



**Fonte:** Autoria Própria.

Quer-se indicar uma opção mais viável para a OAE (obra de arte especial), observada seja pela preservação ou a substituição. Para tal propósito considerou-se a área, o período climático local, a profundidade do problema, o tempo para solução, o valor econômico, e a necessidade desta pela população do município de Guaraitá-GO, localizada no Vale de São Patrício, no estado de Goiás. Com uma população de 2.376 habitantes, segundo censo do IBGE 2010, e com área de 205.306 km<sup>2</sup>, que possui uma ponte em estado crítico de depredação que ainda é utilizada para o tráfego de veículos de pequeno a grande porte, que vincula o município a área rural (GUARAITA, PREFEITURA MUNICIPAL. ADM:2017/2020).

## Metodologia

Para análise inicial utilizou-se a visita de campo à OAE, com intuito de encontrar a solução mais viável para este problema. Posteriormente, de posse das observações técnicas sobre o estado da ponte, amparou-se em referências bibliográficas (teses, artigos).

## Resultados e discussão

É possível observar na Foto 1 que a ponte apresenta grave problema estrutural, que coloca em risco toda sua resistência, podendo causar desabamento parcial ou total.

**Foto 1:** Ponte de Madeira, situada em Guaraíta-GO.



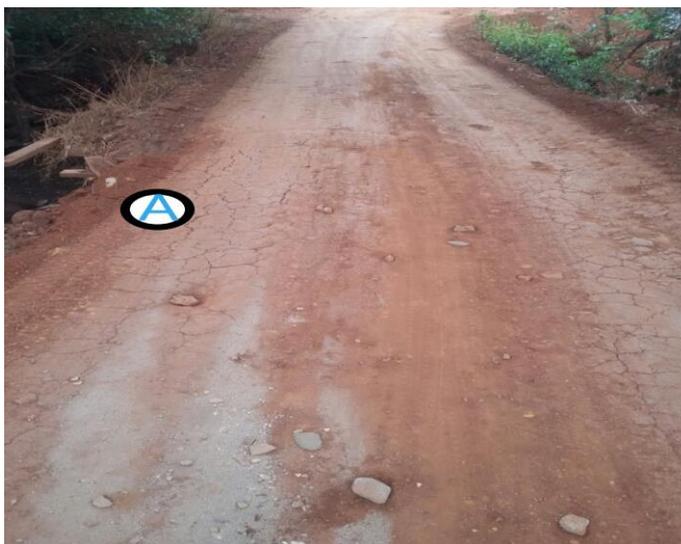
**Fonte:** Autoria Própria.

A ponte sofreu graves danos nas fundações dos encontros e pilares que, possivelmente, foram causados pelas erosões ao longo do tempo. Os efeitos das erosões incluem fissuras e deslocamentos, que necessitaram ser corrigidos para continuação do uso da mesma.

As manutenções corretivas foram feitas de forma inapropriada e sem um profissional adequado para projetar, o que pode ter contribuído para o problema percebido. Como parte do vão da ponte cedeu, foi erguido uma espécie de pilar estrutural provisório de madeira maciça, como é observado na indicação “A” apontada na Foto 1. Acredita-se que, por falta de conhecimento na área, não foram feitos os procedimentos necessários para duração a longo prazo e por não existir um aterro apropriado na hora da manutenção, o solo está novamente cedendo, e a ponte está novamente com risco de desabamento.

Na Foto 2 é possível notar a deterioração que ocorre nas bordas da superfície da ponte, como indicado no ponto “A”.

**Foto 2:** Ponte de Madeira, situada em Guaraíta-GO.



**Fonte:** Autoria Própria.

Por meio das opções que teria para reformar essa patologia na estrutura da ponte, o meio mais economicamente viável seria a substituição. Isso por que a preservação acarretaria uma manutenção em que caberia: inutilizar a área temporariamente, retirar toda a parte do viaduto de acesso, refazer totalmente o aterro para os pilares, já os preparando para escoamento do fluxo do córrego em períodos chuvosos, reforçar todo o aterro de acesso e então refazer todo o viaduto de acesso novamente com concreto. Com base nisso, a obra ficaria mais longa – tendo em vista que essa ponte é o principal meio de acesso entre zonas rurais e o município – e inviável economicamente.

Com a descoberta de novas tecnologias – arquitetura em metal no período da revolução industrial, e a invenção do concreto armado, sendo este totalmente relacionado com pilares de pontes e viadutos, tal fato colocou em abandono parte do uso da madeira como elemento principal em estruturas de projetos. Embora a madeira tenha uma durabilidade e resistência extrema, se devidamente preparada conforme necessário para determinado papel que vai exercer (IMED, revista de arquitetura, 2016).

Os três materiais básicos e mais comuns para estruturas são o concreto armado, o aço (estrutura metálica) e a madeira; cada um tem suas vantagens e desvantagens. Levando em consideração as pesquisas sobre cada um desses materiais e analisando a problemática, observou-se que a ponte que mais se encaixaria ao nosso perfil seria a ponte de concreto armado pré-moldado, pois as pontes de concreto armado possuem algumas vantagens em relação as outras pontes, sendo algumas delas: o concreto não fissura, logo tem uma resistência e durabilidade maior em comparação a ponte de aço, pois o aço pode sofrer danos com fenômenos climáticos e aproveitando a ausência de fissuras, proporcionará

maior capacidade de suportar grandes cargas; economia; disponibilidade; manutenção praticamente zero; plasticidade; facilidade/praticidade na construção; vigas de concreto possuem maiores estruturas, proporcionando altura necessária para cada projeto com mais facilidade. O concreto pré-moldado tem controle rigoroso de qualidade, possuindo uma característica de agilidade pois enquanto está sendo feita a obra ele poderá também estar sendo produzido (CONCRENORTE, 2018).

## **Conclusão**

Ao notar certos problemas em relação à ponte que tem sua estrutura em madeira e concreto, buscamos novos métodos de construção e, depois de um levantamento de teses bibliográficas, em consideração a localização, a disponibilidade de materiais, a finalidade e a agilidade, analisamos cada material de estrutura e concluimos que a melhor solução para o problema e para o município seria a ponte de concreto armado pré-moldado, que é uma das possibilidades mais eficientes entre os meios estudados, como já citado acima.

Com a conclusão deste trabalho foi possível perceber a necessidade de conscientização de técnicas preventivas e corretivas junto a um profissional adequado. Tentativas de “remendos” só camuflam os problemas ao invés de resolve-los por completo, gerando assim um dano muito maior e em casos extremos, acidentes fatais.

## **Referências Bibliográficas**

ADM:2017/2020. **PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARAITA.**

Disponível em: <https://www.guaraita.go.gov.br/geografia>

Acesso em: 24 de set. de 2018.

CONCRENORTE, Grupo. **PONTES DE CONCRETO.**

Disponível em: <https://concrenorte.com.br/pontes-de-concreto/>

Acesso em: 29 de set. de 2018.

DNIT; Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes (2016). **MANUAL DE MANUTENÇÃO DE OBRAS DE ARTE ESPECIAIS – OAES**

Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/noticias/novas-normas-em-consulta-publica/minuta-manual-de-manutencao-oes.pdf>

Acesso em: 20 de set. de 2018.

IMED, Revista de Arquitetura. 2016. **PONTES DE MADEIRA: DEGRADAÇÃO E SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS HÍBRIDAS.**

Disponível em: <https://seer.imed.edu.br/index.php/arqimed/article/download/1399/864>

Acesso em: 19 de set. de 2018.

MASCIA, Nilson Tadeu (2008). **ESTRUTURAS MISTAS EM MADEIRA-CONCRETO: UMA TÉCNICA RACIONAL PARA PONTES DE ESTRADAS VICINAIS**

Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cr/2009nahead/a138cr460>

Acesso em: 03 de set. de 2018.