

Goiânia, 21 de maio de 2021

À AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES**A/C Presidente Pedro Sales**

Ref.: Laudo Técnico de Inspeções de Ponte para verificação das condições estrutural, funcional e de durabilidade da OAE sobre o Rio Corrente localizada no km 79 da GO-184 na divisa entre os municípios de Serranópolis e Aporé (povoado de Itumirim).

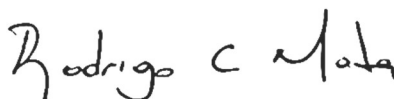
Prezado Senhor,

Apresentando nossos cumprimentos, estamos encaminhando a V.S.a o Laudo Técnico RT/210521/2123, referente à Inspeção de Ponte sobre o Rio Corrente, de acordo com as normas ABNT NBR 9452 (2019), DNIT 010/2004 e ao Manual de Inspeções de Pontes Rodoviárias (DNIT, 2004) para elaboração de estudo para verificação das condições estrutural, funcional e de durabilidade da Obra de Arte Especial (OAE) localizada no km 79 da GO-184 na divisa entre os municípios de Serranópolis e Aporé (povoado de Itumirim).

Estes serviços de inspeção, análise e relatório técnico foi contratado pela empresa ENERGÉTICA SERRANÓPOLIS LTDA, inscrita no CNPJ 05.643.160/0001-72.

Este relatório é vinculado a ART nº 1020210102509 – CREA-GO.

Atenciosamente,



Engº Rodrigo Carvalho da Mata, MSc., Dr.*
CREA 12732/D-GO

*Conselheiro CREA-GO Triênio 2020-2022

**RODRIGO
CARVALHO DA
MATA:709379
15149**

Digitally signed by RODRIGO
CARVALHO DA
MATA:70937915149
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=AC
SOLUTI Multipla v5,
ou=09461647000195,
ou=Presencial, ou=Certificado PF
A3, cn=RODRIGO CARVALHO DA
MATA:70937915149
Date: 2021.05.21 07:46:04 -03'00'

**RCM
CONSULTORIA
EM ENGENHARIA
EIRELI:18754567
000119**

Digitally signed by RCM
CONSULTORIA EM ENGENHARIA
EIRELI:18754567000119
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, st=GO,
l=Abadia de Goias, ou=AC SOLUTI
Multipla v5, ou=11735236000192,
ou=Certificado PJ A3, cn=RCM
CONSULTORIA EM ENGENHARIA
EIRELI:18754567000119
Date: 2021.05.21 07:46:30 -03'00'

SUMÁRIO

I.	INTRODUÇÃO	3
A.	CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO DA INSPEÇÃO	3
B.	LOCALIZAÇÃO	3
C.	METODOLOGIA – INSPEÇÃO DE PONTES	3
D.	VERIFICAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO	4
II.	INSPEÇÃO DA OAE	4
III.	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO	5
IV.	RESUMO DAS CLASSIFICAÇÕES OBTIDAS E CONSIDERAÇÕES FINAIS	6
V.	PLANO DE AÇÕES PARA MANUTENÇÃO DA OPERAÇÃO DA PCA RIO CORRENTE EM MEIA-PISTA.....	8
VI.	RESPONSABILIDADES.....	9
VII.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	9
VIII.	ANEXO I – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DAS ATIVIDADES EM CAMPO.....	10
IX.	ANEXO II – FICHA DE INSPEÇÃO DA OAE – ANEXO A DA ABNT NBR 9452 (2019) 11	

I. INTRODUÇÃO

a. CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO DA INSPEÇÃO

Nos dias quinze e vinte de maio de dois mil e vinte e um, foram realizadas inspeções de uma Obra de Arte Especial (OAE) sobre o Rio Corrente no km 79 da GO-184 na divisa entre os municípios de Serranópolis e Aporé no estado de Goiás. Foram coletados os dados referente a OAE seguindo as instruções normativas vigentes e assim apresentando os resultados de classificação da OAE em cena. Doravante, a ponte sobre o Rio Corrente será denominada de Ponte em Concreto Armado (PCA) Rio Corrente.

b. LOCALIZAÇÃO

A PCA Rio Corrente está localizada no km 79 da GO-184 trecho: SRE184EGO0030 com coordenadas aproximadas -18.513069°; -52.093386°. Na Figura 1 apresenta a macrorregião da PCA Rio Corrente.



Figura 1. Imagem aérea.

Fonte: Google Earth 30/07/2016

c. METODOLOGIA – INSPEÇÃO DE PONTES

Segundo a ABNT NBR 9452 (2019) os tipos de inspeções considerados são:

- Cadastral;
- Rotineira;
- Especial;
- Extraordinária.

Para a OAE em cena, foi atribuída a inspeção cadastral, haja vista que os procedimentos de inspeção cadastral são suficientes para análise das condições atuais da PCA em cena e assim propor intervenções a curto prazo. Esta inspeção deve conter:

- a) As informações do roteiro básico do Anexo A;
- b) Registro fotográfico;
- c) Desenhos esquemáticos da planta do tabuleiro, e das seções típicas transversal e longitudinal, com suas medidas principais;
- d) A classificação da OAE, conforme seção 5;
- e) Demais informações consideradas importantes para a inspeção.

O registro fotográfico de caracterização da estrutura deve ser constituído pelo menos por uma vista geral, pelas vistas superior, lateral e inferior do tabuleiro, dos elementos da mesoestrutura e da

infraestrutura, quando aparentes, e os detalhes julgados necessários. As fotos devem permitir a visualização da situação, aspecto geral e esquema estrutural. Deve conter também o registro das anomalias detectadas que comprometam as condições estruturais, funcionais e de durabilidade da obra. As fotos da obra devem ser datadas. O registro fotográfico deve ser apresentado juntamente com os dados coletados em conformidade com o roteiro do Anexo A.

d. VERIFICAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO

Para realização das inspeções foram utilizadas as seguintes documentações:

- ABNT NBR 6118: **Projeto e execução de obras de concreto armado – requisitos e procedimentos**. Rio de Janeiro, 2014;
- ABNT NBR 9452: **Inspeção de pontes, viadutos e passarelas de concreto – Procedimento**. Rio de Janeiro, 2014;
- Brasil. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação do Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual De Inspeção De Pontes Rodoviárias**. 2ª Edição. Rio de Janeiro, 2004;
- Brasil. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação do Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Inspeções Em Pontes E Viadutos De Concreto Armado E Protendido - Procedimento**. 2ª Edição. Rio de Janeiro, 2004. (NORMA DNIT 010/2004 – PRO);
- **Laudo de vistoria e monitoramento**. Autor: Técnico Agrícola Agnaldo Moreira Martins. Aporé, 02/11/20, 09/11/20, 20/11/20, 30/11/20, 01/02/21, 07/05/21. (Diversos arquivos);
- **RELATÓRIO: Ponte sobre o Rio Corrente (Solicitado pela DMA)**. Autora: Eng^a Alessandra Luciano Carvalho, Dr. – Gerente de Planejamento GOINFRA (PL-GEPLA). Goiânia, maio de 2021. (Arquivo: PONTE___GO_184.pdf);
- DESPACHO Nº 154/2021 - PL-GEPLA- 06115. Goiânia, onze de maio de 2021. (Acesso: https://sei.go.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&codigo_verificador=000020453749&codigo_crc=9AD02191&hash_download=b7b716ef552ad1c7e18d25f544153fc433fbd192b2c4cfda19732dab392949c42e61b8d56bc302d137963ca4a55e5a1f3a1c34256554ede036b124597115521d&visualizacao=1&id_orgao_acesso_externo=1).

II. INSPEÇÃO DA OAE

De acordo com a ABNT NBR 9452 (2019) deve ser utilizado a **Ficha de Inspeção Cadastral** (Tabela A1., ABNT NBR 9452:2019, pg. 14). Desse modo, são apresentados nos anexos A à L as referidas inspeções realizadas para cada OAE em cena.

III. LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

Foram disponibilizados *Laudos de vistoria e monitoramento* realizados pelo Técnico Agnaldo Moreira Martins. Foram avaliados os relatórios datados em 24/10/2020, 02/11/2020, 09/11/2020, 20/11/2020, 30/11/2020, 01/02/2020.

Os “*cálculos do recalque*” do levantamento (leitura) na parte superior da ponte apresentaram os seguintes resultados, conforme a cronologia dos laudos indicados na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 – “*Calculos do recalque*”.

Fonte: *Laudos de vistoria e monitoramento* – Autor: Tec. Agnaldo Moreira.

Data da realização do levantamento topográfico	Deslocamento na parte superior da ponte Tabuleiro no ponto de projeção do pilar danificado (em metros).
02/11/2020	0,22
09/11/2020	0,22
20/11/2020	0,25
30/11/2020	0,25
01/02/2021	0,25
07/05/2021	0,31

Com o objetivo de realizar a verificação as deslocabilidade vertical do tabuleiro, na parte superior da OAE em cena, foi realizado um levantamento topográfico com as características de trabalho apresentado nos itens a seguir:

a) Execução dos serviços de campo

Os procedimentos para execução do levantamento topográfico em campo foram realizados de acordo com os mesmos procedimentos adotados pelo Técnico Agnaldo Moreira, autor dos laudos de referência. Logo, com os seguintes procedimentos:

- Levantamento realizado no tabuleiro (na parte superior) e na projeção do pilar danificado, com referência de nível nas extremidades da OAE (Ver Figura 1);
- Levantamento realizado no pórtico danificado (na parte inferior) com referência de nível ao marco encravado anteriormente pela AGRITOP (relatórios em análise).

Data da execução dos serviços: 20/05/2021.

b) Relação de equipamentos

Nível Ótico XPEX AT-32

Características técnicas:

- Nível ótico automático, com círculo horizontal.
- Abertura da objetiva 40mm.
- Distância mínima de focagem 0.4m.
- Campo de visão 1°30'.
- Corpo produzido em material metálico.
- Aumento da luneta 32X.
- Imagem direta.
- Precisão de 1,0 mm por quilômetro duplo de nivelamento.

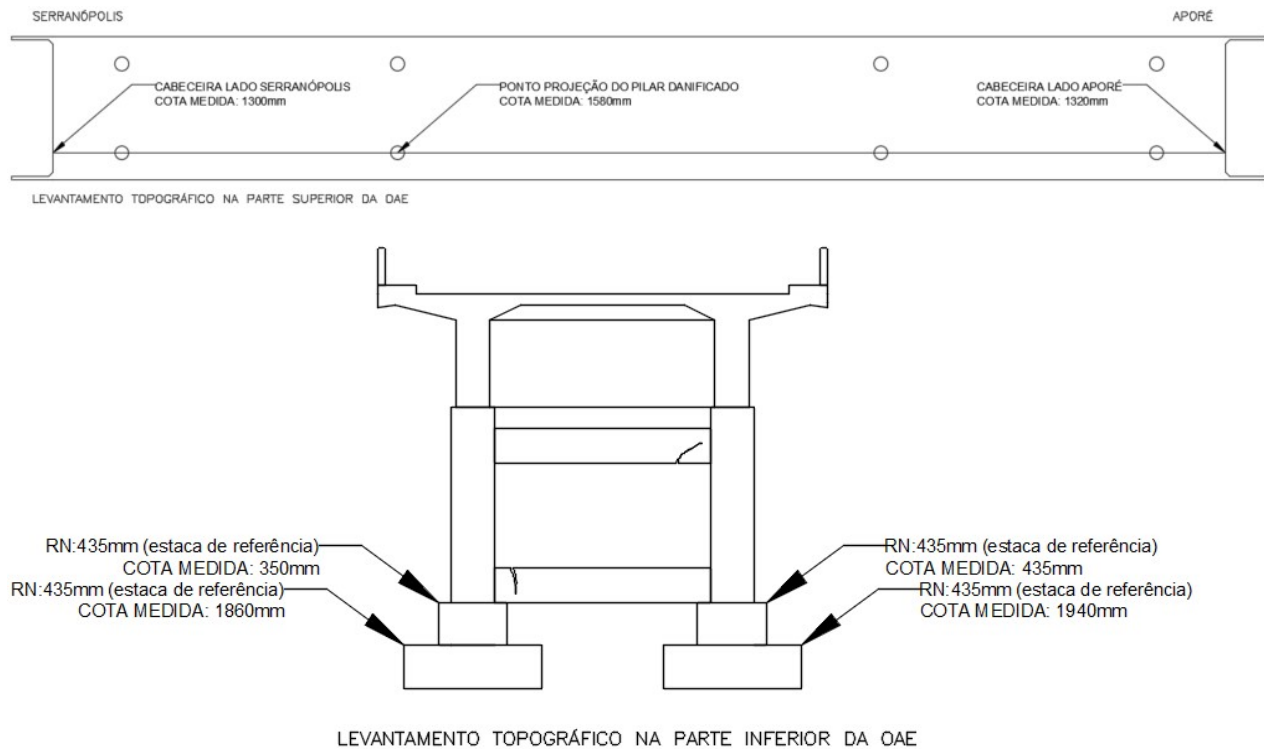


Figura 1 – Levantamento topográfico na parte superior e inferior da OAE.

c) Equipe técnica

Responsável técnico: Engº Rodrigo Carvalho da Mata – CREA 12732/D-GO;

Equipe executiva: Técnico em Agrimensura Sandro José dos Santos – CFTA 83216103404

Auxiliar: Wagner Rodrigues Gomes.

d) Resultados obtidos.

O resultado obtido no tabuleiro (parte superior) no ponto referente a projeção do pilar danificado foi de **0,26m** (vinte e seis centímetros). O resultado obtido é próximo aos resultados obtidos nos laudos apresentados na Tabela 1, exceto ao medido laudo apresentado em 07/05/2021. Assim sendo, indicando estabilidade do deslocamento vertical do tabuleiro da OAE.

Quanto as medidas de nível obtidas na mesoestrutura danificada (parte inferior), observou-se um desnível da base dos pilares de **0,08m** (oito centímetros), evidenciando que o pilar à direita do pórtico de apoio detém recalque diferencial em relação ao pilar da esquerda da mesoestrutura. A partir dessa referência e da estaca com RN (referência de nível) será possível o monitoramento dos possíveis deslocamentos que possam haver na mesoestrutura danificada da OAE em cena.

IV. RESUMO DAS CLASSIFICAÇÕES OBTIDAS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo a ABNT NBR 9452 (2019) e norma DNIT 010/2004 – PRO, As OAE devem ser classificadas segundo os parâmetros estrutural, funcional e de durabilidade e a gravidade dos problemas detectados, respeitando as Normas Brasileiras aplicáveis em cada caso (seção 5, ABNT NBR 9452:2019, pg. 6) são:

“5.1.1 Parâmetros estruturais

Os parâmetros estruturais são aqueles relacionados à segurança estrutura da OAE, ou seja, referentes à sua estabilidade e capacidade portante, sob o critério de seus estados limites últimos e de utilização, conforme a NBR 6118.

Sob o ponto de vista de prioridades de ações de recuperação, é frequente estes parâmetros serem objetos de maior atenção, notadamente quando a obra apresenta sintomatologia já visualmente detectável de desempenho estruturalmente anômalo.

5.1.2 Parâmetros funcionais

Por parâmetros funcionais entendem-se aqueles aspectos da OAE relacionados diretamente aos fins que ela se destina, devendo, para tanto, possuir registros geométricos adequados, como> visibilidade, gabaritos verticais e horizontais. Deve proporcionar também o conforto e segurança a seus usuários, apresentando, por exemplo, guarda-corpos íntegros, ausência de depressões e/ou buracos na pista de rolamento e sinalização adequada.

5.1.3 Parâmetros de durabilidade

Designam-se por parâmetros de durabilidade aquelas características das OAE diretamente associadas à sua vida útil, ou seja, com o tempo estimado em que a estrutura deve cumprir suas funções em serviço.

Deste modo, estes parâmetros vinculam-se à resistência da estrutura contra ataques de agentes ambientais agressivos. Exemplificam-se como anomalias associadas à durabilidade, ausência de cobrimento de armadura, corrosão, fissuração que permite infiltrações, erosões nos taludes de encontro, entre outras.

A relevância dos problemas de durabilidade deve ser avaliada em conjunto com a agressividade do meio em que se situam, com o objetivo de inferir a velocidade de deterioração a eles associados.

“

Ademais, a classificação da OEA consiste da atribuição de avaliação de sua condição, que pode ser excelente, boa, regular, ruim ou crítica, associando notas aos parâmetros estrutural, funcional ou de durabilidade (ABNT NBR 9452:2019).

Tais notas de avaliação devem variar de 1 a 5, refletindo a maior ou menor gravidade dos problemas detectados.

A classificação deve seguir o estabelecido na Tabela 1 (ABNT NBR 9452:2019, pg. 7), que correlaciona essas notas com a condição da OAE e caracteriza os problemas detectados, segundo os parâmetros estrutural, funcional e de durabilidade.

Na OAE vistoriada, obteve as seguintes avaliações de acordo com a ABNT NBR 9452:

- **PARÂMETRO ESTRUTURAL** – CONDIÇÃO RUIM: ***Há danos que comprometem a segurança estrutural da OAE, sem risco iminente. Sua evolução pode levar ao colapso estrutural. A OAE necessita de intervenções significativas a curto prazo*** (ABNT NBR 9452, 2019);
- **PARÂMETRO FUNCIONAL** – CONDIÇÃO RUIM: ***Funcionalidade visivelmente comprometida, com riscos de segurança ao usuário, requerendo intervenções de curto prazo. Evidenciado pela necessidade de limitação de tráfego e de carga resistiva da OAE;***
- **PARÂMETRO DE DURABILIDADE** – CONDIÇÃO BOA: ***A OAE apresenta pequenas e poucas anomalias, que comprometam sua vida útil, em região de baixa agressividade ambiental*** (ABNT NBR 9452, 2019). Segundo a ABNT NBR 6118 (2013) a região avaliada é

de classe de agressividade ambiental I, ou seja de agressividade fraca, ambiente rural e risco de deterioração insignificante.

Há de se relatar sobre as condições da superestrutura da PCA Rio Corrente. Na região do encontro de uma das longarinas com o pilar, menos danificado com o recalque, apresenta uma manifestação patológica com indícios de esmagamento localizado, com evidência de efeito de fendilhamento do concreto devido a ausência de aparelho de apoio e potencializada devido ao recalque a um dos pilares, e sua devida fundação superficial dos sistemas da meso e infraestrutura da PCA em cena.

Quanto às consideráveis aberturas de fissuras das vigas de travamento dos pilares, tal manifestação patológica evidencia o recalque da fundação superficial, confirmando as descrições presentes no *RELATÓRIO: Ponte sobre o Rio Corrente*, redigido pela Engenheira e Professora Doutora Alessandra Luciano da Gerencia de Planejamento da GOINFRA (GEPLA). Tal manifestação patológica estrutural evidencia a formação de rótula plástica nas ligações entre os pilares e vigas de travamento. Logo, após atingir o Estado Limite Último, o sistema estrutural da mesoestrutura detém comportamento dúctil e assim apresenta “alertas” típicos do dimensionamento seguro de acordo com a ABNT NBR 6118.

Na tabela 2, apresenta um resumo dos resultados obtidos em laudos executados anteriormente e os resultados obtidos durante a inspeção realizada.

Tabela 2 – Deslocamentos pontuais obtidos no tabuleiro da OAE (parte superior) e na projeção do pilar danificado da OAE.

Empresa executora do levantamento/monitoramento topográfico	Data da realização do levantamento topográfico	Deslocamento na parte superior da ponte Tabuleiro no ponto de projeção do pilar danificado (em metros).
AGRITOP	02/11/2020	0,22
AGRITOP	09/11/2020	0,22
AGRITOP	20/11/2020	0,25
AGRITOP	30/11/2020	0,25
AGRITOP	01/02/2021	0,25
AGRITOP	07/05/2021	0,31
RCM CONSULTORIA	20/05/2021	0,26

No levantamento topográfico realizado em 20/05/2021 indica estabilidade do deslocamento vertical na região do pilar danificado em relação a ampla maioria dos resultados anteriores. Ressalta-se que os laudos anteriormente executados pela empresa AGRITOP apontam que na mesoestrutura danificada (parte inferior) as medidas de deslocamentos em referência à estaca encravada de RN (referência de nível) apresentaram-se estável, corroborando com o resultado obtido no último levantamento realizado em 20/05/2021 pela empresa RCM Consultoria em Engenharia.

Finalmente, em relação a superestrutura, não foi verificado nenhum indício de torção nas longarinas ou alguma manifestação patológica na estrutura de concreto armado que evidenciasse o movimento de corpo-rígido da superestrutura, seja de translação ou de rotação.

V. PLANO DE AÇÕES PARA MANUTENÇÃO DA OPERAÇÃO DA PCA RIO CORRENTE EM MEIA-PISTA

Sugere-se as seguintes recomendações como plano de ações com o intuito da manutenção da operação da PCA Rio Corrente:

1. Restrição total de fluxo de veículos na faixa de rolamento que passa no alinhamento do pilar danificado (faixa da direita no sentido Serranópolis – Aporé/Distrito de Itumirim);
2. Limitar a circulação de Combinação de Veículos de Cargas (CVC) de tipologias treminhão, bitrem, tritrem e demais veículos de carga (maior do que 23 toneladas de PBT) a um veículo por vez e com velocidade reduzida à 10km/h com o objetivo de diminuir o impacto das ações verticais;

3. Realizar monitoramento topográfico **semanal** da variação da cota do topo dos pilares medidos no tabuleiro (parte superior da OAE) e na mesoestrutura danificada (parte inferior da OAE);
4. Apresentar os resultados aos responsáveis junto a GOINFRA para o devido monitoramento e tomadas de medidas mitigatórias;
5. Proceder o mais breve possível o projeto e execução de reforço estrutural da PCA Rio Corrente.

Finalmente, com as medidas mitigatórias apontadas anteriormente poderá ocasionar no funcionamento em meia-pista da PCA Rio Corrente e, com as medidas de monitoramento poderão sustentar a segurança estrutural da ponte e a segurança dos usuários nesse trecho da rodovia GO-184.

VI. RESPONSABILIDADES

Exime-se de qualquer responsabilidade técnica a empresa RCM Consultoria em Engenharia e o profissional Engenheiro Rodrigo Carvalho da Mata, quando as observações e orientações existentes no laudo de Inspeção que não forem implementadas pelo proprietário ou responsável legal da OAE, bem como por qualquer anomalia e falha decorrente de deficiências de projeto, execução, especificação de materiais, e/ou deficiência de manutenção. Exime-se de qualquer responsabilidade técnica a empresa RCM Consultoria em Engenharia e o profissional Engenheiro Rodrigo Carvalho da Mata sobre a avaliação de elementos, componentes, subsistemas e locais onde não foi possível executar a Inspeção (IBAPE:2012).

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6118: Projeto e execução de obras de concreto armado – requisitos e procedimentos. Rio de Janeiro, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9452: Inspeção de pontes, viadutos e passarelas de concreto – Procedimento. Rio de Janeiro, 2013.

Brasil. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação do Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Manual De Inspeção De Pontes Rodoviárias. 2ª Edição. Rio de Janeiro, 2004.

Brasil. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação do Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Inspeções Em Pontes E Viadutos De Concreto Armado E Protendido - Procedimento. 2ª Edição. Rio de Janeiro, 2004. (NORMA DNIT 010/2004 – PRO)

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA. Norma de Inspeção Predial Nacional. São Paulo, 2012.

VIII. ANEXO I – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DAS ATIVIDADES EM CAMPO



Imagem 1 – Nível Ótico XPEX AT-32.

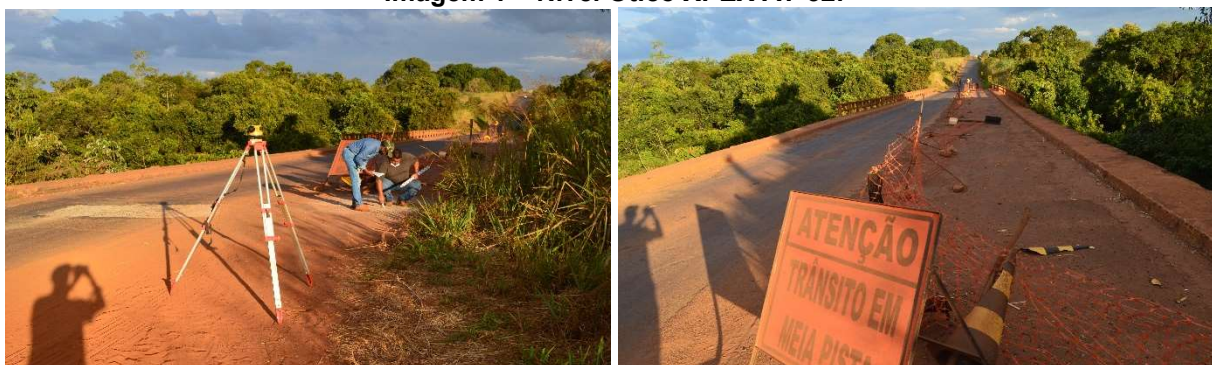


Imagem 2 – Levantamento topográfico no alinhamento do pilar danificado da OAE (parte superior da OAE).



Figura 3 – Levantamento topográfico na mesoestrutura danificada (parte inferior da OAE)



Figura 4 – Equipe técnica.

IX. ANEXO II – FICHA DE INSPEÇÃO DA OAE – ANEXO A DA ABNT NBR 9452 (2019)

PCA RIO CORRENTE



Tabela 1 – Ficha de classificação da OAE (ABNT NBR 9452:2019).

Parâmetro	Elemento						Nota Final
	Super estrutura	Meso estrutura	Infra estrutura	Elementos complementares		Pista	
				Estrutura	Encontro		
Estrutural	4	2	2	NA	NA	NA	2
Funcional	2	NA	NA	NA	NA	3	2
Durabilidade	4	3	5	NA	NA	4	3

Segundo a ABNT NBR 9452 (2019), a nota final deve ser a menor nota atribuída ao parâmetro analisado, conforme tabela 1 acima. Resumidamente, a nota final foi DOIS, ou seja, classificada com RUIM devido a condição estrutural e funcional da PCA Rio Corrente.

Tabela A.1 - Ficha de inspeção cadastral

Ficha de Inspeção Cadastral

Inspeção cadastral (ano): 2021	OAE Código: Trecho: SRE184EGO0030
Jurisdição (Orgão, Concessão, ou Outro): Agência Goiana de Infraestrutura e Transporte - GOINFRA	Data da inspeção: 15/05/2021

Parte I - Cadastro

A - Identificação e localização

Via ou município: km 79 GO-184 TRECHO: SRE184EGO0030	Sentido: Serranópolis - Aporé
Obra: PCA RIO CORRENTE	Localização: -18.513069°; -52.093386°
Ano da construção: PROVÁVEL DÉCADA DE 80	Projetista: SEM INFORMAÇÕES
Trem-tipo: PROVÁVEL CLASSE 45TON – NBR 7188 (1982)	Construtor: NÃO IDENTIFICADO

B - Característica da estrutura

Comprimento e largura

Comprimento total (m): ~84m	Largura total (m): 9,0
	Largura útil (m): 7,0

Tipologia estrutural

Sistema construtivo (ver tabela A.3): 1	
Natureza da transposição (ver tabela A.4): 1	Material (ver tabela A.5): 1

Seção tipo:

Longitudinal (superestrutura)(ver tabela A.2): 2	Mesosestrutura (ver tabela A.2): 3
Transversal (superestrutura)(ver tabela A.2): 1	Infraestrutura (ver tabela A.2): 1

Características particulares

Número de vãos: 4	Comprimento do vão típico (m): 6m;22m;28m;22m;6m
Número de apoios: 4	Comprimento do maior vão (m): 28m
Número de pilares por apoio: 2	Altura dos pilares (m): ~4,50m (maior pilar medido).
Aparelhos de apoio (quantidade e tipo): N.A.	Juntas de dilatação (quantidade e tipo): N.A.

Encontros: **Cortinas com Alas**

Outras peculiaridades (exemplos: Existência de dentes Gerber, no caso de seção celular registrar se há acesso): **N.A.**

C - Características funcionais	
Características plani-altimétricas	
(exemplo: informar se a região é plana, ondulada ou montanhosa, traçado em tangente ou curvo, esconsidade, rampa): OAE reta e plana.	
Características da pista	
Número de faixas: 2	Largura da faixa (m): 3,50
Acostamento: N.A.	Largura do acostamento (m): N.A.
Refúgios: N.A.	Largura do refúgio (m): N.A.
Passeio: Sim (guarda-rodas).	Largura do passeio (m): 1,0
Barreira rígida: Não	Guarda-corpo: Sim, altura de 60cm.
Pavimento (asfáltico, concreto): Capa de concreto	Drenos: Alguns e ineficientes.
Pingadeiras: Sem	
Gabaritos	
Gabarito vertical do viaduto (m): Não se aplica.	Gabarito navegável da ponte (m): Não se aplica.
Tráfego	
Frequência de passagem de carga especial: Não verificado a presença de grandes obras (barragens, UH's ou PCH's) que justificaria a passagem de cargas especiais.	
Parte II - Registro de anomalias	
A - Elementos estruturais	
Superestrutura: Desplacamento de cobrimento de armadura do tabuleiro (inferior) nas regiões das pingadeiras devido ao processo de lixiviação do concreto.	
Mesoestrutura: Grandes aberturas de fissuras nas vigas de travamento dos pilares de um dos pórticos da mesoestrutura.	
Infraestrutura: Evidência de recalque de fundação direta em uma das sapatas da infraestrutura.	
Aparelhos de apoio: Nenhum registro.	
Juntas de dilatação: Nenhum registro.	
Encontros: Nenhum registro.	
Outros elementos: Nenhum registro.	
B - Elementos da pista ou funcionais	
Pavimento: Presença de pequenos buracos no tabuleiro. Pista parcialmente interditada – meia pista.	

Acostamento e refúgio: <i>Não se aplica.</i>	
Drenagem: <i>Nenhum registro.</i>	
Guarda-corpos: <i>Nenhum registro.</i>	
Barreira de concreto/Defensas metálicas: <i>Ausência de barreira rígida; Grande parte do guarda-corpo destruídos devido a acidentes de trânsito ocorridos anteriormente.</i>	
C - Outros elementos	
Taludes: <i>Sem manifestações patológicas.</i>	
Iluminação: <i>Não se aplica.</i>	
Proteção de pilares: <i>Nenhum registro.</i>	
Gabaritos: <i>Nenhum registro.</i>	
Proteção de pilares: <i>Não se aplica.</i>	
D - informação complementares e recomendações de terapia	
Sugere-se as seguintes recomendações/plano de ação com o intuito da manutenção da operação da PCA Rio Corrente:	
1. Restrição total de fluxo de veículos na faixa de rolamento que passa no alinhamento do pilar danificado (faixa da direita no sentido Serranópolis – Aporé (distrito de Itumirim); 2. Limitar a circulação de Combinação de Veículos de Cargas (CVC) de tipologias treminhão, bitrem, tritrem e demais veículos de carga (maior do que 23 toneladas de PBT) a um veículo por vez e com velocidade reduzida à 10km/h com o objetivo de diminuir o impacto das ações verticais; 3. Realizar monitoramento topográfico semanal da variação da cota do topo dos pilares que apresentaram os deslocamentos relatados anteriormente; 4. Apresentar os resultados aos responsáveis junto a Golnra para o devido monitoramento e tomadas de medidas mitigatórias; 5. Proceder o mais breve possível o projeto e execução de reforço estrutural da PCA Rio Corrente.	
Finalmente, com as medidas mitigatórias apontadas anteriormente poderá ocasionar no funcionamento da PCA Rio Corrente e as medidas de monitoramento poderão sustentar a segurança estrutural da ponte e a segurança dos usuários do trecho da rodovia GO-184.	
Parte III - Classificação da OAE (ver Seção 5)	
Estrutural: 2	Funcional: 2
Durabilidade: 4	
Justificativas	
ESTRUTURAL: <u><i>Há danos que comprometem a segurança estrutural da OAE, sem risco iminente. Sua evolução pode levar ao colapso estrutural. A OAE necessita de intervenções significativas a curto prazo.</i></u>	
FUNCIONAL: <u><i>A OAE com funcionalidade visivelmente comprometida, com riscos de segurança ao usuário, requerendo intervenções de curto prazo.</i></u>	
DURABILIDADE: <u><i>A OAE apresenta pequenas e poucas anomalias, que comprometam sua vida útil, em região de baixa agressividade ambiental (ABNT NBR 9452, 2019). Segundo a ABNT NBR 6118 (2013) a região avaliada é de classe de agressividade ambiental I, ou seja de agressividade fraca, ambiente rural e risco de deterioração insignificante.</i></u>	

Croquis

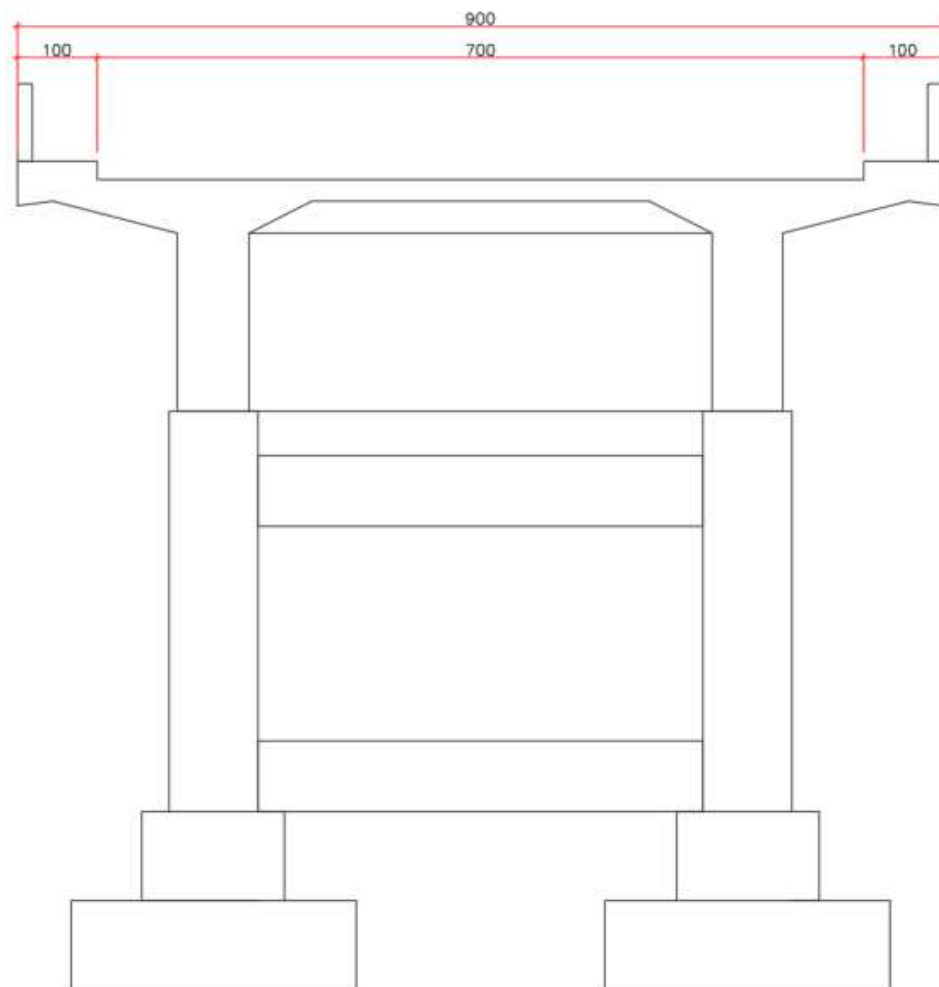
Planta do tabuleiro



Corte longitudinal



Corte transversal



SEÇÃO TRANVERSAL TÍPICA NOS APOIOS – SEM ESCALA

Detalhes adicionais

Há de se relatar sobre as condições da superestrutura da PCA Rio Corrente. Na região do encontro de uma das longarinas com o pilar, menos danificado com o recalque, apresenta uma manifestação patológica com indícios de tração localizada, com evidência de efeito de fendilhamento do concreto devido a ausência de aparelho de apoio e potencializada devido ao recalque a um dos pilares, e sua devida fundação superficial dos sistemas da meso e infraestrutura da PCA em cena.

Quanto às consideráveis aberturas de fissuras das vigas de travamento dos pilares, tal manifestação patológica evidencia o recalque da fundação superficial, confirmando as descrições presentes no RELATÓRIO: Ponte sobre o Rio Corrente, redigido pela Engenheira e Professora Doutora Alessandra Luciano da Gerencia de Planejamento da GOINFRA (GEPLA). Tal manifestação patológica estrutural evidencia a formação de rótula plástica nas ligações entre os pilares e vigas de travamento. Finalmente, após atingir o Estado Limite Último, o sistema estrutural da mesoestrutura detém comportamento dúctil e assim apresenta “alertas” típicos do dimensionamento seguro de acordo com a ABNT NBR 6118.

Levantamento Fotográfico (no mínimo oito fotografias)

Identificação: Fotografia 1 – Visão geral do tabuleiro da PCA Rio Corrente.



Identificação: Fotografia 2 – Ausência do guarda-corpo em grandes extensões da OAE.



Identificação: Fotografia 3 – Região de ocorrência de recalque no apoio.



Identificação: Fotografia 4 – Formação de rótula plástica ligação entre pilares e viga de travamento.



Identificação: Fotografia 5 – Evidência de fendilhamento na longarina devido a ausência de aparelho de apoio ocasionado pelo recalque (deslocamento vertical e desaprumo)..



Identificação: Fotografia 6 – Longarina sem manifestações patológicas de origem de flexão. Deslocamento visível do recalque evidenciando movimento de corpo rígido.



Identificação: Fotografia 7 – Não há evidências de movimento de corpo rígido da longarina apoiada na linha de pilares onde não há recalque nos apoios.



Identificação: Fotografia 8 – Visão inferior do tabuleiro da PCA sem evidências de manifestações patológicas estruturais ou de durabilidade.

