

“ESTUDO DE VIADUTOS” –
Inspeção Rotineira do Viaduto Lazlo Braun

MAIO 2018
(minuta para aprovação)

Câmara de Perícias do
Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de
Engenharia de São Paulo (IBAPE/SP)

Autores:

José Garcia Neto
Luis Otavio Rosa

Colaborador:

Iara Bertolo

Revisores:

Evaristo Kanashiro
Flavia Zoéga A. Pujadas
Francisco E Pacheco e Silva
Gustavo Barbosa Avallone
Silvio E. H. Levy

1. INTRODUÇÃO

O IBAPE/SP, através da Câmara de Perícias, iniciou em 2017 um estudo de amostragem da situação de viadutos e pontes na cidade de São Paulo, utilizando planilha expedita para indicação das suas condições, em quatro viadutos e uma ponte, dos quais três viadutos e uma ponte em concreto e um viaduto em aço.

Em 2018, o trabalho tem continuidade utilizando como referência a norma ABNT NBR 9452:16 “Inspeção de pontes, viadutos e passarelas de concreto – Procedimento” que especifica os requisitos exigíveis na realização de inspeções em Obras de Arte Especiais (OAE) de concreto e na apresentação dos resultados destas inspeções.

O objetivo deste estudo do IBAPE/SP, independentemente daquilo que foi analisado pelo IBAPE Nacional e por outras entidades estaduais, é aplicar os procedimentos da inspeção de rotina, definida na ABNT NBR 9452:16, para a constatação sobre o estado atual de conservação do viaduto Viaduto Lazlo Braun localizado na zona Oeste a Cidade de São Paulo (SP), na Avenida das Nações Unidas alt. nº 30.800 (Marginal Pinheiros), próximo ao CEAGESP e conhecido publicamente como viaduto “Cadeião de Pinheiros”.

2. DA NORMA ABNT NBR 9452:16

A norma ABNT NBR 9452:16 define no item 3.1 a inspeção de estrutura de concreto como:

“Conjunto de procedimentos técnicos e especializados que compreendem a coleta de dados necessários à formulação de um diagnóstico e prognóstico da estrutura, visando manter ou

reestabelecer os requisitos de segurança estrutural, de funcionalidade e de durabilidade”

Há 4 (quatro) tipos de inspeções previstos nesta norma:

- inspeção cadastral, após a construção da OAE ou integração em sistema;
- inspeção rotineira, feita todo ano;
- inspeção especial, cada 5 anos;
- inspeção extraordinária, após ocorrência de evento ou acidente.

A inspeção rotineira é uma inspeção de acompanhamento periódico, visual, verificando anomalias já observadas ou novas ocorrências, reparos ou recuperações. Esta inspeção deve apresentar informações básicas sobre a OAE, sua classificação, comentários, ficha de inspeção conforme Anexo B da citada norma, registro fotográfico e outras informações importantes.

A classificação das OAEs deve ser feita segundo os parâmetros estrutural, funcional e de durabilidade e a gravidade dos problemas detectados. Os parâmetros estruturais estão relacionados com a estabilidade e capacidade portante da OAE. Já os parâmetros funcionais são aqueles que permitem atender a destinação da OAE, ligados principalmente à circulação, conforto e segurança dos usuários. Finalmente, os parâmetros de durabilidade estão associados à vida útil da estrutura e os ataques de agentes ambientais agressivos.

A Tabela 1 da norma ABNT NBR 9452:16 estabelece a classificação da OAE, com notas de avaliação variando de 1 a 5, refletindo a maior ou menor gravidade dos problemas encontrados, reproduzida a seguir:

- nota 5 excelente
- nota 4 boa
- nota 3 regular
- nota 2 ruim
- nota 1 crítica

Tabela 1 – Classificação da condição de OAE segundo os parâmetros estrutural, funcional e de durabilidade

Nota de classificação	Condição	Caracterização estrutural	Caracterização funcional	Caracterização de durabilidade
5	Excelente	A estrutura apresenta-se em condições satisfatórias, apresentando defeitos irrelevantes e isolados.	A OAE apresenta segurança e conforto aos usuários.	A OAE apresenta-se em perfeitas condições, devendo ser prevista manutenção de rotina.
4	Boa	A estrutura apresenta danos pequenos e em áreas, sem comprometer a segurança estrutural.	A OAE apresenta pequenos danos que não chegam a causar desconforto ou insegurança ao usuário.	A OAE apresenta pequenas e poucas anomalias, que comprometem sua vida útil, em região de baixa agressividade ambiental.

3	Regular	Há danos que podem vir a gerar alguma deficiência estrutural, mas não há sinais de comprometimento da estabilidade da obra. Recomenda-se acompanhamento dos problemas. Intervenções podem ser necessárias a médio prazo.	A OAE apresenta desconforto ao usuário, com defeitos que requerem ações de médio prazo.	A OAE apresenta pequenas e poucas anomalias, que comprometem sua vida útil, em região de moderada a alta agressividade ambiental ou a OAE apresenta moderadas a muitas anomalias, que comprometem sua vida útil, em região de baixa agressividade ambiental.
2	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.	OAE com funcionalidade visivelmente comprometida, com riscos de segurança ao usuário, requerendo intervenções de curto prazo.	A OAE apresenta anomalias moderadas a abundantes, que comprometam sua vida útil, em região de alta agressividade ambiental.

	1	Crítica	Há danos que geram grave insuficiência estrutural na OAE. Há elementos estruturais em estado crítico, com risco tangível de colapso estrutural. A OAE necessita intervenção imediata, podendo ser necessária restrição de carga, interdição total ou parcial ao tráfego, escoramento provisório e associada instrumentação, ou não.	A OAE não apresenta condições funcionais de utilização.	A OAE encontra-se em elevado grau de deterioração, apontando problema já de risco estrutural e/ou funcional.
--	---	---------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

A classificação final deve considerar a menor nota atribuída ao parâmetro analisado, considerando a superestrutura, mesoestrutura, infraestrutura, elementos complementares e pista.

A norma ABNT NBR 9452:16 especifica também o fluxograma de gerenciamento de OAEs, que orienta os responsáveis pelas OAEs como planejar e executar as inspeções obrigatórias. O sistema de gerenciamento de OAEs, proposto na referida norma, não é objetivo deste estudo.

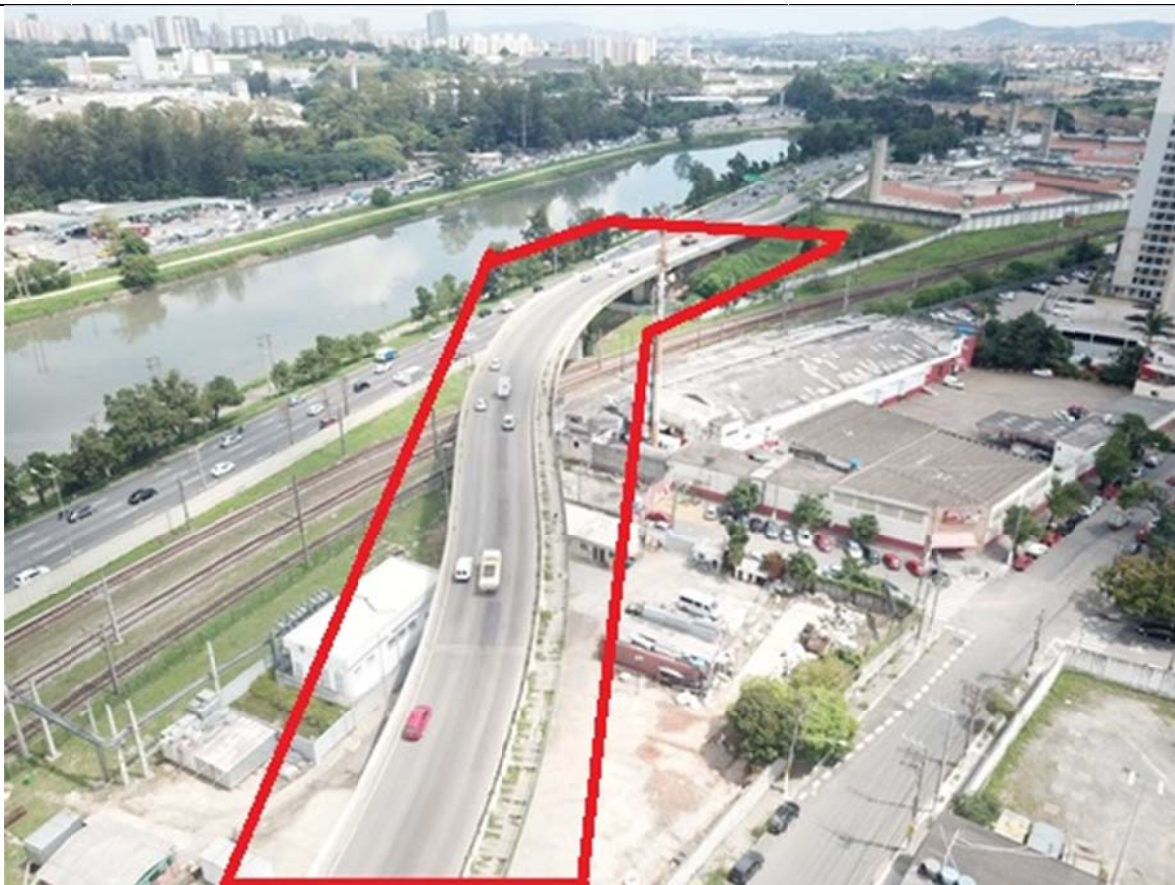
3. DA INSPEÇÃO DE ROTINA DO VIADUTO LAZLO BRAUN

3.1. Do Viaduto Lazlo Braun

O Viaduto Lazlo Braun é uma construção do início dos anos 90, localizado na Zona Oeste de São Paulo.



Viaduto Lazlo Braun visto da Marginal Pinheiros (fonte: Internet)



Viaduto Lazlo Braun visto do alto (fonte: arquivo pessoal)

Trata-se de um viaduto de sentido único composto de três faixas para trânsito de veículos leves, médios e pesados, com um passeio para pedestre em sua lateral direita. A estrutura é formada por 6 pilares e vigas contínuas com tabuleiro único.

O passeio de pedestres tem à sua esquerda um elemento guarda corpo metálico fixado em seu topo, para proteção dos pedestres em relação aos veículos que transitam no viaduto, e do outro lado do passeio, existe um gradil metálico, fazendo a proteção lateral dos pedestres.

O Viaduto possui atualmente iluminação somente do lado esquerdo da pista, oposto à da passagem de pedestres.

3.2 Da inspeção no Viaduto Lazlo Braun

Importante destacar, inicialmente, que não foram coletadas informações pretéritas sobre este viaduto junto aos órgãos públicos, responsáveis por sua manutenção e conservação, tampouco os dados cadastrais sobre o seu projeto e execução.

A ausência de informações ou da inspeção cadastral prejudicou a inspeção rotineira, por falta de informações técnicas sobre a estrutura, especialmente sobre os aparelhos de apoio (tipos, etc.).

A inspeção rotineira também ficou prejudicada pela falta de acesso aos principais elementos estruturais, que não puderam ser inspecionados.

Este estudo limitou-se à inspeção de rotina descrita na referida norma, mas poderá ser revisado, caso estas informações seja disponibilizada ou obtidas para eventuais complementações e nova inspeção.

A inspeção visual foi feita com o apoio de VANT (drone) para algumas imagens de locais de acesso difícil, que ainda assim não permitiram visualização adequada, especialmente na região dos aparelhos de apoio.

Segue em anexo a Ficha de Inspeção Rotineira, conforme Anexo B da norma ABNT NBR 9452:16, que indica a nota final 2 para os parâmetros Estrutural e Durabilidade e nota final 3 para o parâmetro funcional, significando que as condições são ruins e que o viaduto necessita de intervenções de manutenção de curto prazo.

Entre as anomalias encontradas, pode-se destacar:

- 1 - Estrutura do piso do passeio comprometida, necessitando de troca ou colocação das placas de concreto.
- 2 - Guarda roda precisando de reparos estruturais urgentes, para resolver o processo de infiltração de água, com a carbonatação, seguido do deslocamento do concreto e oxidação da armadura desta estrutura.
- 3 - Pilares e vigas do viaduto em processo de eflorescência
- 4 - Oxidação avançada no gradil metálico à direita e esquerda do passeio,
- 5 - Capa asfáltica deteriorada em grande extensão do viaduto.
- 6 - Pintura da sinalização horizontal do viaduto apagada ou inexistente.
- 7 - Adequação dos postes e instalações elétricas da iluminação do viaduto.
- 8 - Drenagem pluvial comprometida.
- 9 - Juntas de dilatação comprometidas.
- 10 - Armaduras expostas em regiões de alguns pilares.

Em resumo, a inspeção identificou anomalias graves, com a necessidade de intervenções de manutenção de curto prazo, com reforços e reparos em diversos elementos.

4. CONCLUSÃO

A conservação adequada de OAEs é responsabilidade do órgão com jurisdição sobre estas obras, que deve implantar um sistema de gerenciamento para planejamento e execução das inspeções obrigatórias e atividades de manutenção preventiva ou corretiva, segundo a norma ABNT NBR 9452:16.

A realização de inspeção rotineira precisa de informações técnicas mínimas que apresentem as características essenciais do projeto da OAE. A inspeção rotineira fica prejudicada sem estas informações essenciais.