

Inspeções em Pontes e Viadutos



Principais Requisitos e Normas Técnicas de Vistoria em Pontes e Viadutos - Estudo de Viadutos do IBAPE SP

Palestrante: Luis Otavio Rosa

03 de abril de 2019 – São Paulo/SP
Realização: IBAPE Nacional – Apoio: IBAPE São Paulo

Sumário

- Introdução
- Normas ABNT
- Estudo de viaduto em SP (exemplo)
- Sistema de Gestão de OAEs
- Custos de manutenção (regra de 5)
- Situação da inspeção de viadutos na cidade de SP
- Conclusão

Introdução

- Pontes, viadutos e passarelas são chamadas de Obras de Arte Especiais – OAEs
- As principais OAEs no Brasil são estruturas em concreto
- As vias públicas podem ser de competência federal, estadual ou municipal
- Esta apresentação trata de OAEs em vias urbanas, das principais normas aplicáveis e da necessidade de utilização de sistema de gestão e manutenção destas estruturas

Normas ABNT

- Normas da ABNT são de abrangência nacional, obrigatórias em obras públicas
- OAEs podem ser entendidas como edificações
- Principais normas aplicáveis em OAEs de concreto são:

Projeto : ABNT NBR 6118:14 (estruturas)

Desempenho: ABNT NBR 15575:13 (edificações)

Manutenção: ABNT NBR 5674:12 (edificações)

Perícias de engenharia: ABNT NBR 13752:96

Inspeção de pontes e viadutos: ABNT NBR 9452:16

Norma ABNT NBR 9452:16

- Norma de Inspeção de pontes, viadutos e passarelas de concreto
- 4 tipos de inspeção
 - Cadastral
 - Rotineira > todo ano (anual)
 - Especial > cada 5 anos (até 8 anos)
 - Extraordinária (acidentes)
- Parâmetros
 - Estruturais
 - Funcionais
 - Durabilidade



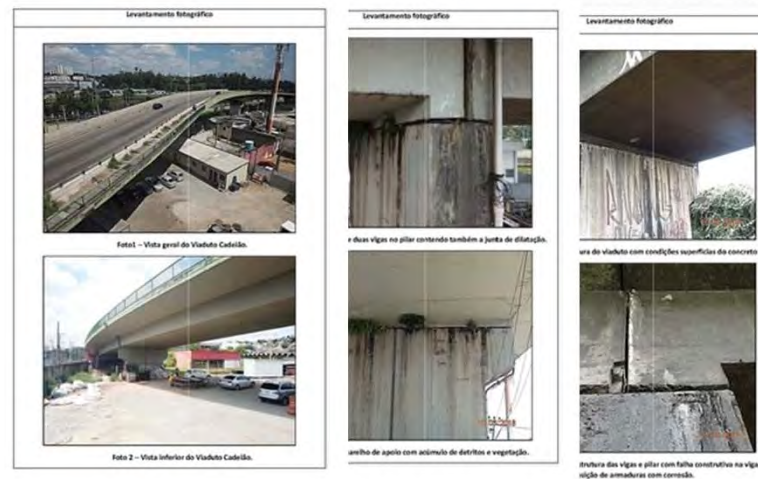
Estudo de viaduto em SP (exemplo)

- IBAPE-SP fez Estudo de uma “inspeção de rotina” como exercício de aplicação, aprovado em 9/10/18
- Viaduto Lazlo Braun (Cadeião) Zona Oeste (Ceagesp)
- Utilização de drone e inspeção visual (acesso difícil)



Ficha de Inspeção de rotina

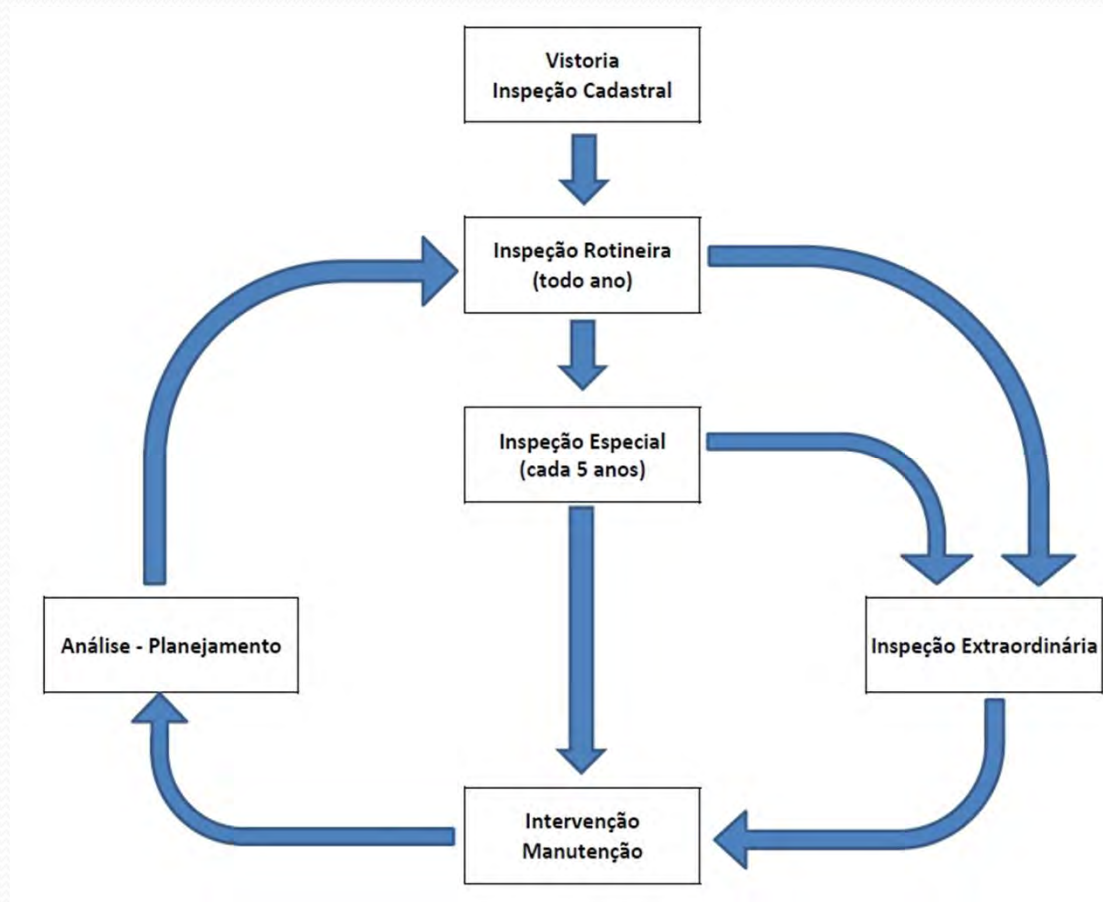
 IBAPE SP INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÃO E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE ESCRITÓRIO	DE INSPETÇÃO ROTINEIRA		Continuação
	Atividade: "ESTUDO DE VIADUTOS" - Inspeção Rotineira do Viaduto Lázio Braun MAIO 2018 Câmara de Perícias do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo (IBAPE/SP)		Assessoria: José Garcia Neto Luís Otávio Rosa Colaborador: Lara Bertolo Revisores: Evairito Kanashiro Flávia Zúiga A. Poggiani Francisco E. Pacheco e Silva Gustavo Barbosa Avallone Sílvia E. N. Levy
1. Identificação 1.1. Data da Inspeção: 18/05/2018 1.2. Localidade: Itapetininga - Fim de linha 1.3. Localidade (em endereço): Av. João Gualberto - período 14 1.4. Objeto: Crime de trânsito - identificação		2. Descrição do acidente: 2.1. Data do acidente: 18/05/2018 2.2. Localidade: Itapetininga - Fim de linha 2.3. Localidade (em endereço): Av. João Gualberto - período 14 2.4. Objeto: Crime de trânsito - identificação	
3. Descrição do acidente 3.1. Data do acidente: 18/05/2018 3.2. Localidade: Itapetininga - Fim de linha 3.3. Localidade (em endereço): Av. João Gualberto - período 14 3.4. Objeto: Crime de trânsito - identificação		4. Descrição do acidente: 4.1. Data do acidente: 18/05/2018 4.2. Localidade: Itapetininga - Fim de linha 4.3. Localidade (em endereço): Av. João Gualberto - período 14 4.4. Objeto: Crime de trânsito - identificação	
5. Conclusão 5.1. Data da conclusão: 18/05/2018 5.2. Localidade: Itapetininga - Fim de linha 5.3. Localidade (em endereço): Av. João Gualberto - período 14 5.4. Objeto: Crime de trânsito - identificação		6. Conclusão: 6.1. Data da conclusão: 18/05/2018 6.2. Localidade: Itapetininga - Fim de linha 6.3. Localidade (em endereço): Av. João Gualberto - período 14 6.4. Objeto: Crime de trânsito - identificação	



Resultado da inspeção de rotina

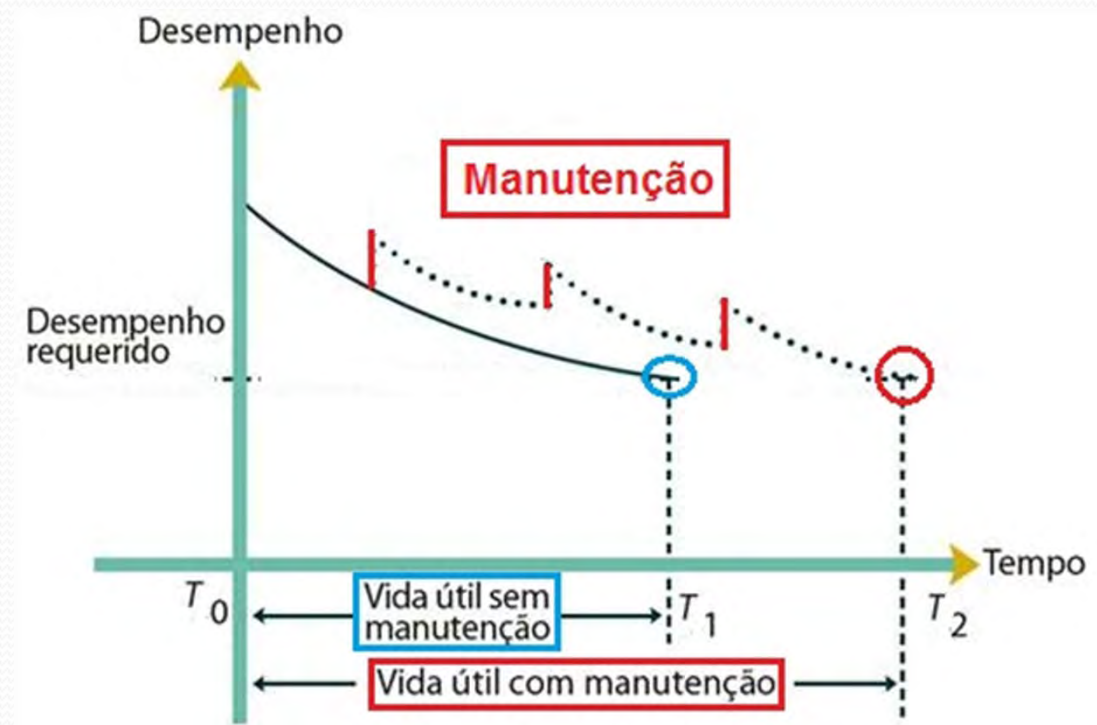
- Prejudicada por falta de informações técnicas do projeto e de acesso aos elementos estruturais, que não puderam ser inspecionados
- Constatação visual de algumas anomalias
 - Armadura exposta em console de pilar e guarda-corpo
 - Juntas de dilatação deterioradas
 - Pisos de calçada e grades quebrados
 - Drenagem pluvial comprometida
- Necessidade de intervenções de manutenção de curto prazo, com reforços e reparos

Sistema de Gerenciamento de Pontes, Viadutos e Passarelas



Custos de manutenção

- Manutenção adequada de estruturas aumenta a vida útil, com o mesmo desempenho requerido
- A vida útil sem manutenção é menor



Fonte: adaptado CBIC Guia orientativo 2013

Custos de manutenção (regra do 5)

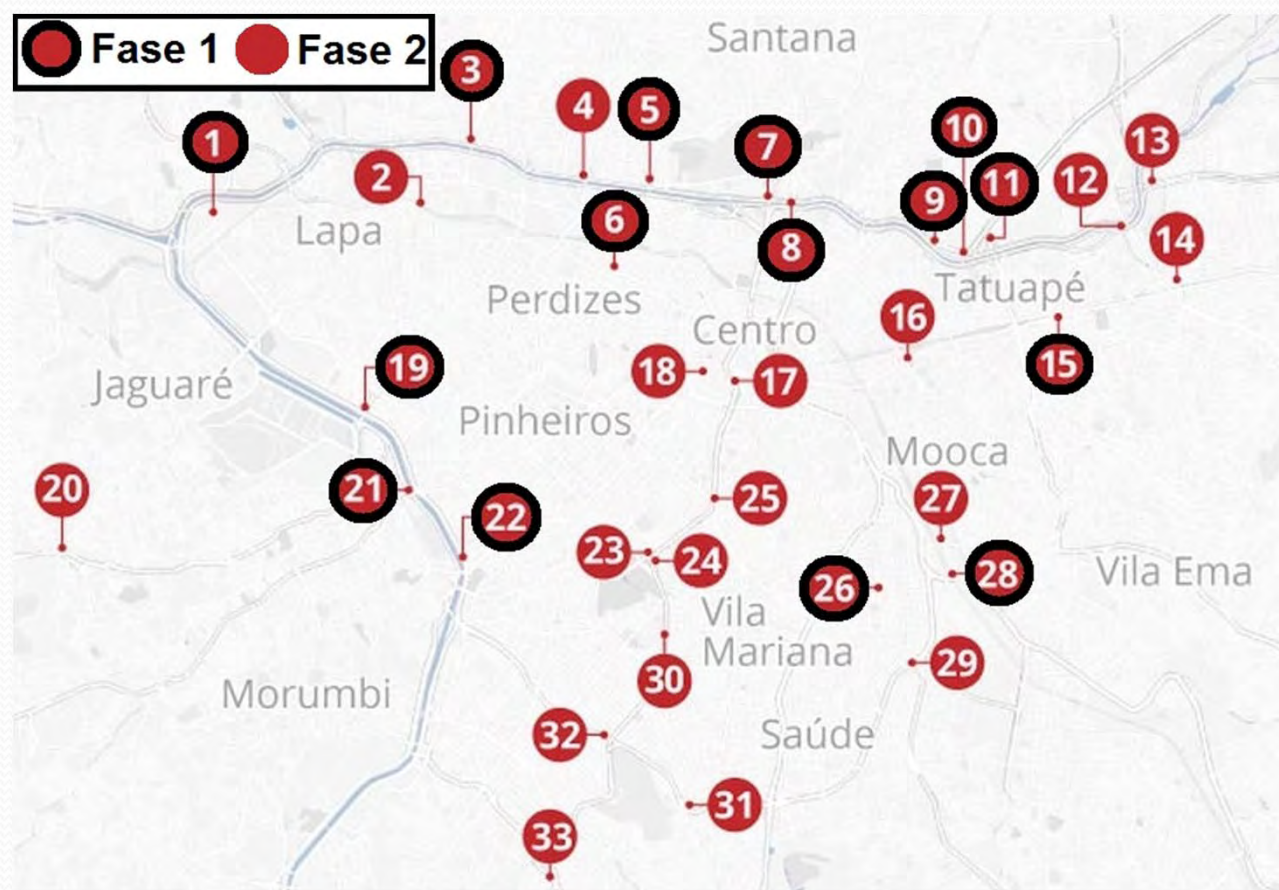
- A regra do 5, ou lei de Sitter (1984), mostra que o custo das intervenções na vida de um viaduto aumenta 5 vezes em cada etapa.
- É sempre melhor e mais barato “prevenir que remediar”.
- As anomalias em estruturas de concreto são auto-acelerantes, ou seja, naturalmente só aumentam com o tempo, se não forem tratadas



Viadutos na cidade de São Paulo

- Campanhas SINAENCO Prazo de Validade Vencido
 - 2007 relaciona 78 viadutos que precisavam de manutenção
 - 2017 realiza inspeção visual em 75 viadutos
- Prefeitura e MP assinam TAC para 50 viadutos e pontes em 2007
- Prefeitura seleciona 33 viadutos para inspeção em 2017
- Prefeitura realiza inspeção em 33 viadutos em 2018/2019
 - 16 viadutos notas menores > contratação emergencial inspeção e terapia
 - 17 viadutos > contratação inspeção e terapia

33 Viadutos em São Paulo



Fonte: G1 em 7/12/18

Resumo da situação SP

- Inspeção de 185 pontes e viadutos (mar/19)
 - 55 vistorias concluídas
 - 16 inspeções com terapia em andamento
 - 17 inspeções com terapia em licitação mai/19
 - 18 vistorias em fase final
 - 112 vistorias programadas abr/19

Custos viaduto T5 Jaguaré

PREFEITURA DE SÃO PAULO
INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS VIÁRIAS
Divisão Técnica de Obras de Arte - Obras 2

Folha de informação nº 10
Do Processo 2012-0.112.896-2 em 06/05/2012(a)

Assunto: Contratação de obras recuperação estrutural Viaduto sobre a CPTM - Marginal Pinheiros

Informação 132/OBRAS 2/2012

OBRAS GAB - Sr. Superintendente

Faço ao exposto no presente é necessário obras de reparo e manutenção da estrutura de obra de arte em questão. Estimamos o valor das obras em torno de R\$ 1.500.000,00 e suprimos a utilização da Ata de Registro de Preços nº 008/SIURB/2011 - AGRUPAMENTO "II" - para contratação dos serviços.

Assim preliminarmente solicitamos o envio a SIURB-G/CONT para verificar disponibilidade orçamentária.

Engº Rogério Achar
Chefe de Seção Técnica
SIURB-OBRAS 2
CREA nº 0600719988

Engº Adriana Siano Boggio Biazzi
Diretora de Divisão Técnica
SIURB-OBRAS 2
CREA nº 5080210184

06/05/2012

Maio 2012
Preventiva
R\$ 1.500.000,00

Luis Otavio Rosa
3/4/2019

SIURB publica edital de licitação para obras de manutenção de viaduto da Marginal Pinheiros

Trens da linha 9 Esmeralda da CPTM já estão circulando com velocidade normal sob o viaduto

13:13 18/02/2019
De Secretaria Especial de Comunicação

A Prefeitura de São Paulo, por meio da Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), publicou no Diário Oficial da Cidade do último sábado (16/02) o edital da licitação para as obras de manutenção do viaduto da Marginal Pinheiros que cedeu em novembro de 2018.

As propostas serão recebidas no dia 27 de março e, nesta etapa dos trabalhos a Prefeitura irá investir R\$ 10 milhões. Fazem parte das obras de manutenção a troca de juntas de apoio, das juntas de dilatação, guarda-corpos e correção de fissuras nos pilares. Para as obras emergenciais o investimento é de R\$ 19,9 milhões.

A Prefeitura fez todos os esforços para manter a estrutura do viaduto, já que sua demolição e reconstrução levaria até 3 anos e no último dia 12 de fevereiro o prefeito Bruno Covas anunciou que o viaduto poderá ser aberto para circulação de carros leves no dia 18 de março. A reabertura para os carros ocorrerá dois meses antes do previsto.

Os trens da linha 9 Esmeralda da CPTM já estão circulando com velocidade normal sob o viaduto.

Fevereiro 2019
Corretiva
R\$ 10.000.000,00

Normas e Sistema de Gestão de Viadutos e Pontes
IBAPE - SP

PREFEITURA DE SÃO PAULO
INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS

CLÁUSULA SEGUNDA - DO REGIME DE EXECUÇÃO

2.1. As obras terão executadas no regime de empreitada por preços unitários, pelos preços constantes do Orçamento e da Tabela de Preços Unitários SIURB de julho/2018, juntados ao processo.

2.2. Nesses preços, estão compreendidas todas as despesas necessárias à realização do objeto do Contrato, inclusive as despesas com materiais, mão de obra, equipamentos, taxas, bonificações, despesas diretas e indiretas, encargos trabalhistas, securitários, previdenciários, fiscais e comerciais, bem como, despesas com medição, locomoção, placas de identificação das obras, ensaios qualitativos conforme normas vigentes e quaisquer outras despesas necessárias, tendo em vista o objeto do Contrato.

CLÁUSULA TERCEIRA - DO VALOR

3.1. O valor do presente Contrato é de R\$ 19.988.547,89 (dezenove milhões, novecentos e oitenta e oito mil, quinhentos e quarenta e sete reais e oitenta e nove centavos).

3.2. A despesa correspondente será suportada pela dotação orçamentária nº 87.10.15.451.3009.5187.4.4.90.51.90.00, do orçamento vigente.

CLÁUSULA QUARTA - DO PRAZO DE EXECUÇÃO

4.1. O prazo para execução das obras é de 180 (cento e oitenta) dias corridos, contados da emissão da Ordem de início expedida pela fiscalização.

CLÁUSULA QUINTA - DAS MEDIÇÕES E PAGAMENTOS

5.1. Mediante requerimentos mensais apresentados à Prefeitura pela Contratada, serão efetuadas as respectivas medições com base nas quantidades de serviços executados no período.

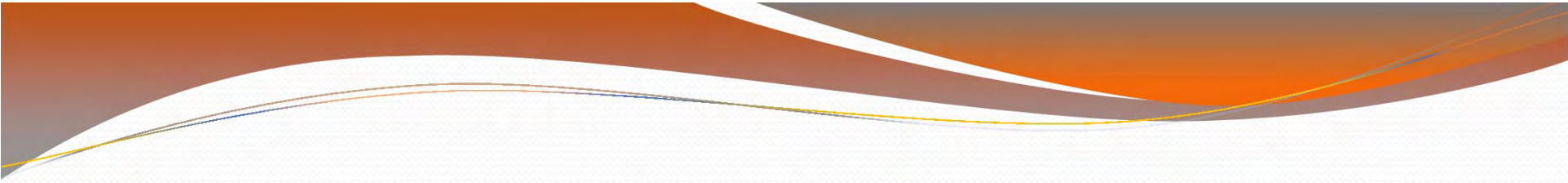
5.2. O valor de cada medição será apurado com base nas quantidades de serviços executados no período e a aplicação dos preços unitários contratuais, conforme estabelecido na Cláusula Terceira.

5.3. As medições deverão conter ainda as memórias de cálculo, informações referentes aos números dos projetos, números de instruções de serviços, croquis, objeto das medições, bem como deverão ser anexados a cada uma das medições os relatórios numerados de controle tecnológicos correspondentes ao período.

Fevereiro 2019
Emergencial
R\$ 20.000.000,00

Conclusão

- A norma ABNT NBR 9452:16 determina inspeções anuais em pontes, viadutos e passarelas de concreto
- Os resultados das inspeções definem intervenções e manutenções para preservar as estruturas
- O monitoramento destas estruturas deve ser feito com sistema de gerenciamento de OAEs
- A manutenção preventiva tem sempre custo menor



Muito obrigado

LUIS OTAVIO ROSA

Eng. Civil

LO.ROSA@TAROBA.ENG.BR

(11) 4191-1878