

INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO DE PONTES RODOVIÁRIAS

Luis Otavio Rosa

- Engenheiro Civil, Escola Politécnica USP
- Especialização em Adm Contábil FGV-EAESP
- Diretor do IBAPE-SP 20/23 e 26/27
- Diretor técnico IBDiC 25/27
- Diretor tesoureiro DRBF R4 25/27
- Diretor da AACE Brasil 18/19

Sumário



- Introdução

- Inspeções

- Normas ABNT

- Manutenção e custos

- Panorama no Brasil

- Conclusão

- Sistema de Gerenciamento de OAEs

Introdução



- Pontes e viadutos 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 como pontes rodoviárias, das principais normas aplicáveis e da necessidade de utilização de sistema de gestão como planejamento de manutenção destas relevantes estruturas

Normas ABNT



- Normas da ABNT são de abrangência nacional, obrigatórias em obras públicas
- OAEs podem ser entendidas como edificações, sujeitando-se a certas normas a elas relativas
- Principais normas aplicáveis em OAEs de concreto são:
 - Projeto : ABNT NBR 6118:23 (estruturas)
 - Desempenho: ABNT NBR 15575-2:13 (edificações)
 - Manutenção: ABNT NBR 5674:24 (edificações)
 - Perícias de engenharia: ABNT NBR 13752:24
 - Inspeção de pontes e viadutos: ABNT NBR 9452:23

Norma ABNT NBR 9452:23 1/2

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



Norma ABNT NBR 9452:23 2/2

- 5 Notas de classificação

0 emergencial

1 crítica

2 ruim

3 regular

4 boa

5 excelente

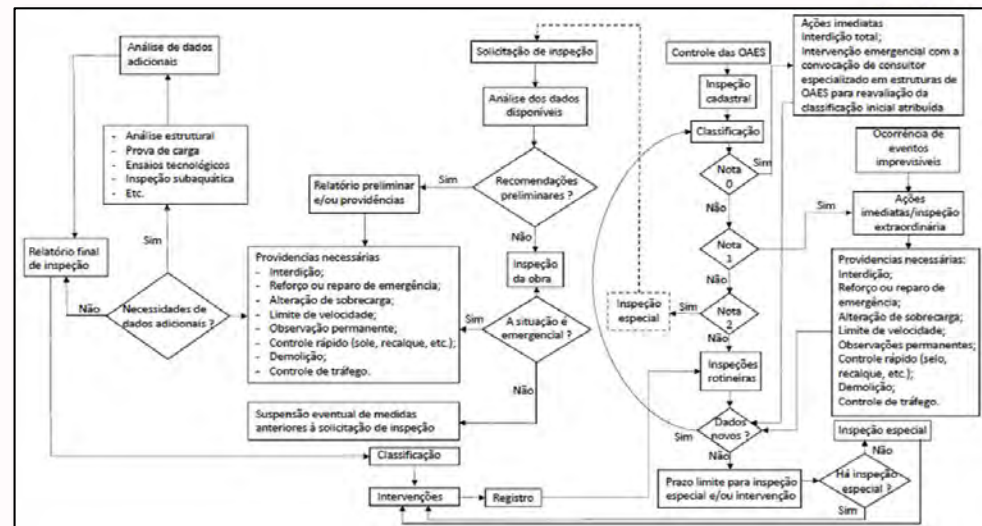
- Providências

Interdição

Inspeção extraordinária

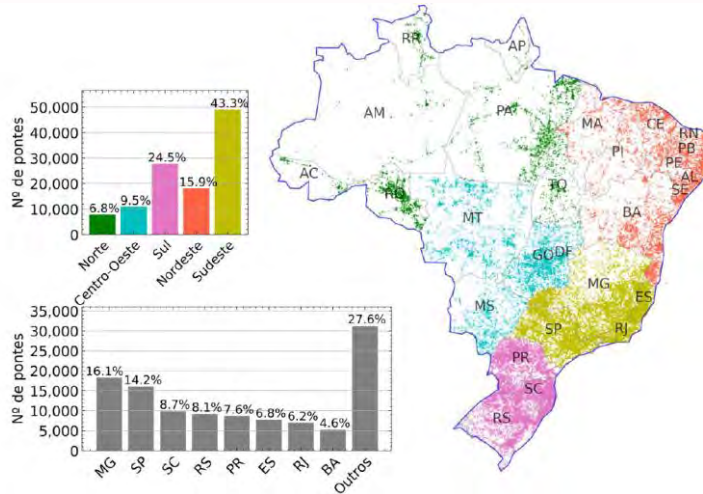
Inspeção especial

Intervenção



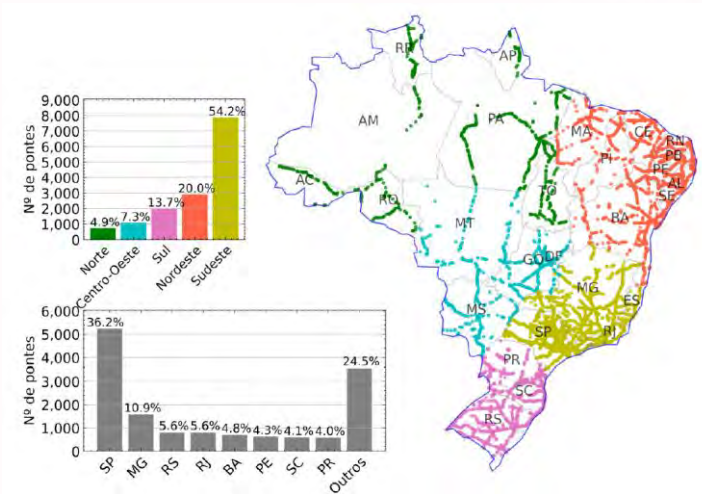
Panorama no Brasil

113.168 pontes existentes



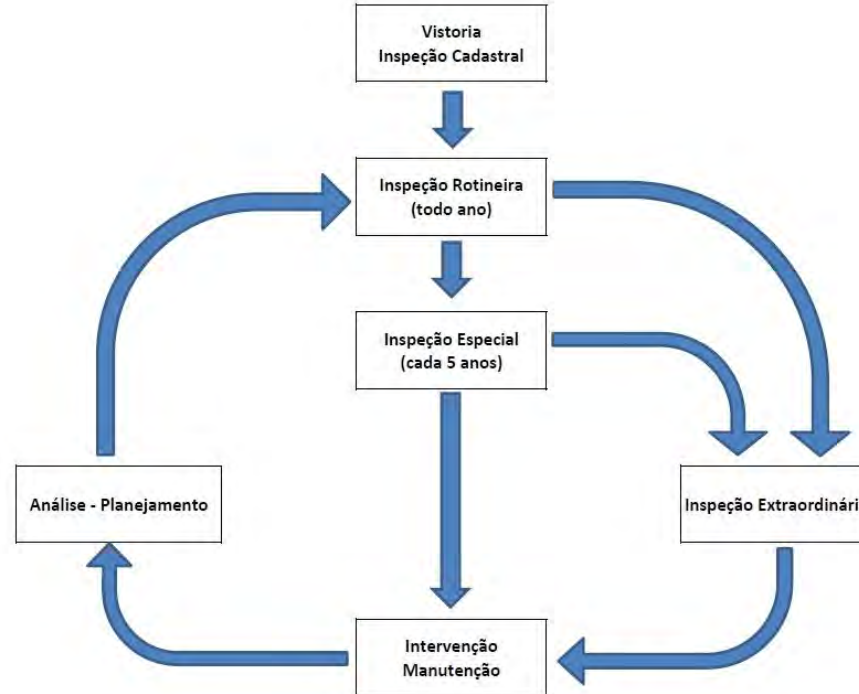
Fonte: OSM - Santos, 2024

14.874 pontes inspecionadas



Fonte: BDPB - Santos, 2024

Sistema de Gerenciamento de Pontes e Viadutos



Sistema de Gerenciamento de Pontes e Viadutos - DNIT



Fontes: DNIT jun/2019 e Silva jun/2021

SGO

5.202 obras em 2019

6.550 obras em 2021



SGE em 2024
MonaLisa

Sistema de Gerenciamento de Pontes e Viadutos - Prefeitura SP



Fonte: PMSP abr/2025

Central de Gestão e Visão
Situacional de OAEs

945 pontes e viadutos
24h por dia

imagens de satélite com leitura de movimentação da
superfície, videomonitoramento, imagens de drones,
scanner à laser e modelagem em BIM

Resultados de inspeções

- Sintomas e manifestações patológicas
- Mecanismos de deterioração
- Agentes causadores
- Agentes agravantes
- Origens dos agentes causadores e agravantes
- Causas (projeto, execução ou uso)
- Extensão e gravidade dos problemas

Principais problemas encontrados

- Oxidação das armaduras
- Carbonatação
- Juntas de dilatação e aparelhos de apoio com restrições
- Danos por excesso de altura ou de carga

Tipos de manutenção

- Preditiva > visa otimizar a operação
- Preventiva > programada, antes que apareçam defeitos
- Corretiva > substituição ou reparo após falha

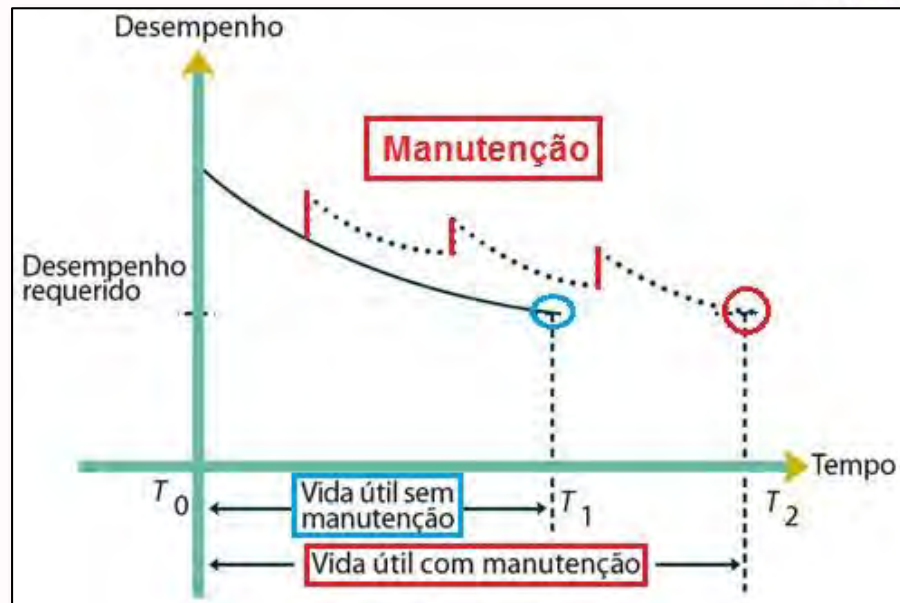
Análises das pontes inspecionadas

- 96% são construídas em concreto:
 - concreto armado 38%
 - concreto protendido 13%
- Extensão somada de 792 km
- Extensão média 60m
- 44% extensão inferior a 30m
- 37% têm mais de 50 anos

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



Conclusão

- Há precariedade do monitoramento e da manutenção das pontes em grande parte do Brasil
- Sistemas de gerenciamento sofisticados produzem resultados satisfatórios
- A Norma ABNT NBR 9452:2023 determina inspeções anuais em pontes, viadutos e passarelas de concreto
- Os resultados das inspeções definem intervenções e manutenções para preservar as estruturas, com menor custo
- O monitoramento de pontes e viadutos deve ser ampliado e feito com sistema de gerenciamento adequado



AGRADECIMENTO



Luis Otavio Rosa (Eng. Civil)



(11) 4191-1878



LO.rosa@taroba.eng.br