



ESTUDO VIADUTOS

Rio de Janeiro – nov/2022

Cezar Augusto Dique Fragoso
Guilherme Malaquias dos Santos Neto
José Luiz Pólvora André
Luiz Fernando Teixeira de Souza
Miguel Angel Fernández Pérez
Paulo Roberto Costa Rosa
Pedro Ibá Pereira Palma
Priscila Pereira Cunha
Romir Pereira de Andrade
Ronaldo de Souza Daumerie

SUMÁRIO

- 1 - INTRODUÇÃO
- 2 - OBJETIVO
- 3 - LOCALIZAÇÃO E REGISTROS
- 4 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS
- 5 - CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DAS OAE'S
- 6 - CONCLUSÃO
- 7 - ENCERRAMENTO
- 8 - ANEXO 1: FICHAS DE INSPEÇÃO
- 9 - ANEXO 2: FOTOS E CROQUIS

1 INTRODUÇÃO

O Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia do Estado do Rio de Janeiro – IBAPE-RJ, acompanhando os estudos já coordenados pelo IBAPE NACIONAL, realizou no segundo semestre do ano de 2022 a vistoria em 02 viadutos na Cidade do Rio de Janeiro: Viaduto Santiago Dantas e Viaduto Engenheiro Noronha. O intuito foi modelar a formatação deste tipo de avaliação, servindo de referência e base para estudos futuros dos profissionais que

atuam na área de perícias deste tipo de Obra de Arte Especial-- OAE.

2 OBJETIVO

O objetivo principal das vistorias foi constatar a situação em que se encontravam estas obras de arte, no que concerne a existência de não conformidades, demonstrando com imagens e relatos, as suas condições atuais de manutenção-e de funcionalidade.

Ressalta-se que os viadutos **foram vistoriados visualmente**, não tendo sido realizados quaisquer tipos de ensaios ou testes.

3 LOCALIZAÇÃO E REGISTROS

A vistoria foi realizada pelo Grupo de Estudos de Pontes e Viadutos do IBAPE-RJ, em 09.10.2022, que percorreu os viadutos, anotando, fotografando, e registrando os pontos em que foram encontradas não conformidades.

A vistoria foi efetuada em caráter visual, examinando a obra nos aspectos aparentes do viaduto: tabuleiro, pilares, encontros, juntas de dilatação etc.

3.1 VIADUTO SÃO TIAGO DANTAS, Botafogo - Rio de Janeiro - RJ

O Viaduto Santiago Dantas liga a Praia de Botafogo a Rua Pinheiro Machado, no bairro de Botafogo, RJ.

3.1.1 HISTÓRICO

Construído na Década de 60.

3.1.2 FICHA TÉCNICA

- Altura do vão central: 5,80 m
- Duas pistas, mão única, sentido Botafogo - Laranjeiras
- Extensão: 263,00 m
- Largura: 8,00 m

3.1.3 SISTEMA ESTRUTURAL

O Viaduto San Tiago Dantas, inaugurado em 12/06/1968, teve seu sistema estrutural construído em concreto protendido.

3.2 VIADUTO ENGENHEIRO NORONHA, Laranjeiras - Rio de Janeiro - RJ

O Viaduto Engenheiro Noronha, localizado na rua Pinheiro Machado, liga o bairro de Laranjeiras, zona sul da Cidade, ao Túnel Santa Bárbara, que leva ao bairro do Catumbi zona norte.

3.2.1 HISTÓRICO

Construído na Década de 60.

3.2.2 FICHA TÉCNICA

- Altura do vão central: 6,00 m
- Quatro pistas, duas em cada sentido

- Extensão: 356,00m
- Largura encontrada: 12,00 m

3.2.3 SISTEMA ESTRUTURAL

O Viaduto Engenheiro Noronha, inaugurado nos anos 60, e teve seu sistema estrutural construído em concreto protendido.

4 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este trabalho, embora tenha cunho acadêmico, será norteado pela inspeção tipo **ROTINEIRA**, conforme item 4.2 e Anexo B da ABNT NBR 9452:2019 - Inspeções de pontes, viadutos e passarelas de concreto - Procedimentos, com a inclusão de fatos ou dados que se entender compatíveis. Caso constada alguma patologia grave aparente, será necessário um maior aprofundamento dos exames, passando assim para o tipo de Inspeção Especial, o qual neste estudo não será abordado.

INSPEÇÃO ROTINEIRA

Inspeção de acompanhamento periódico, visual, com ou sem utilização de equipamentos e/ou recursos especiais para análise ou acesso realizado em prazo não superior a um ano. Na inspeção rotineira deve ser verificada a evolução de anomalias já observadas em inspeções anteriores, bem como novas ocorrências, reparos e/ou recuperações efetuadas no período.

5 CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DAS OAE'S

5.1 PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO

As OAE's devem ser classificadas segundo os parâmetros estrutural, funcional e durabilidade, em conformidade com as Normas da ABNT.

5.1.1 PARÂMETROS ESTRUTURAIIS

- Os parâmetros estruturais são aqueles relacionados à segurança estrutural da OAE, ou seja, referentes à sua estabilidade e capacidade portante, sob o critério de seus estados limites último e de utilização, conforme recomendações da ABNT NBR 6118.

- Sob o ponto de vista de prioridades de ações de recuperação, é frequente estes parâmetros serem objeto 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 a que ela se destina, devendo, para tanto, possuir requisitos geométricos adequados, tais como: visibilidade, gabaritos verticais e horizontais.

• Deve proporcionar também conforto e segurança a seus usuários, apresentando, por exemplo, guarda-corpos íntegros, ausência de depressões e ou buracos na pista de rolamento, sinalização etc.

5.1.3 PARÂMETROS DE DURABILIDADE

• Designam-se por parâmetros de durabilidade aquelas características das OAEs diretamente associadas à sua vida útil, ou seja, com o tempo estimado em que a estrutura se manterá cumprindo 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, fissuração que permite infiltrações, erosões nos taludes de encontros, 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.

5.2 Notas de Classificação

• A classificação da OAE consiste na atribuição de avaliação de sua condição, a saber excelente, boa, regular, ruim e crítica, associando notas aos parâmetros estrutural, funcional e de durabilidade. Essas notas de avaliação devem variar de 1 a 5, refletindo a maior ou menor gravidade dos problemas detectados.

6 CONCLUSÃO

Pelo que ficou nítido nas vistorias realizadas, existe uma carência acentuada de atividades de manutenção preventiva e corretiva, o que fica caracterizado pelo número de não conformidades registradas, cabendo, no entanto, ressaltar que não

foram encontrados sinais de risco iminente de colapso na funcionalidade, nem problemas sérios de estabilidade estrutural.

Resumo da Inspeção Rotineira			
Rodovia		Viaduto San Tiago Dantas	Viaduto Engº Noronha
Sentido		Praia de Botafogo - Laranjeiras	Laranjeiras - Túnel Sta. Bárbara
Obra		Viaduto urbano sobre cruzamento de vias	Viaduto urbano sobre cruzamento de vias
Localização		Município do Rio de Janeiro	Município do Rio de Janeiro
Classificação	Estrutural	3	4
	Funcional	3	3
	Durabilidade	4	4

RESUMO DAS AVALIAÇÕES CONSOLIDADAS: Ambos os viadutos se apresentam em bom estado de manutenção, precisando de intervenções pontuais, recapeamento da pavimentação, reforma dos guarda rodas com tratamento das armaduras expostas, revisão das sinalizações e iluminação pública, limpeza geral, remoção de paxiões e de vegetação.

7 ENCERRAMENTO

O trabalho se propôs a fazer uma primeira análise sobre a inspeção de uma OAE, podendo ser aprimorado pelos profissionais que se envolvam na matéria.

A oportunidade de desenvolver este trabalho, proporcionou o aprofundamento sobre estas questões, cumprindo uma das finalidades estatutárias do IBAPE-RJ que é a de difundir o conhecimento e aprimoramento dos assuntos técnicos de interesse entre os associados.

A experiência da realização deste trabalho foi enriquecedora para o grupo como um todo. Destacamos neste aspecto a árdua tarefa da construção de um consenso na definição das diretrizes técnicas a serem seguidas, haja vista a larga experiência dos profissionais envolvidos, fato que exigiu de cada um, humildade, renúncia e espírito de equipe.

Encerramos o presente estudo satisfeitos por realizarmos o aprimoramento técnico cultural dos nossos Associados, atendendo ao convite do IBAPE NACIONAL e, principalmente, reforçando o nosso intuito de bem servir à sociedade no âmbito da técnica profissional.

8 ANEXO 1: FICHAS DE INSPEÇÃO

8.1 VIADUTO SAN TIAGO DANTAS

INSPEÇÃO ROTINEIRA - Viaduto San Tiago Dantas	
Inspeção Rotineira: OUT/ 2022	OEA Código: NA
Jurisdicção: Viaduto manutenção Municipal	Data da Inspeção: 09.10.2022
PARTE I - Informações Gerais	
A - Identificação e Localização	
Via ou Município: Rio de Janeiro - Capital	Sentido: Praia da Borafogo - Laranjeiras
Obra: Viaduto San Tiago Dantas	Localização: Praia da Borafogo, Nº 300
B - Histórico das Inspeções	
Inicial: 09.10.2022 (primeira vistoria IBAPE - RJ)	Sentido: Praia da Borafogo - Laranjeiras
Especial: NA	
C - Descrição das Intervenções Executadas ou em Andamento	
Reparos: Recapeamento da pavimentação; restauração dos revestimentos das muretas guarda rodas; pintura parcial da estrutura	
Alargamento: Projeto original, sem alteração	
Reforços: NA	
PARTE II - Registro e Manifestações Patológicas	
A - Elementos Estruturais	
Superestrutura: Estrutura Celular Transversal ao eixo da via	
Meso estrutura: Pilares de inércia variável	
Infraestrutura: Fundação indireta	
Aparelhos de Apoio: Neoprene com chapas de aço intermediárias	
Juntas de Dilatação:	
	Berço de Concreto: alguns trincados e outros preservados
	Lábios Poliméricos: deteriorados
	Juntas: junta tipo jeene, sem acabamento das extremidades, permitindo a passagem de águas
Encontros	
	Acesso: estável, bom estado de conservação
	Saída: estável, bom estado de conservação
Outros Elementos	
Viaduto em Curva com esforços transversais ao tabuleiro da via	
B - Elementos da Pista ou Funcionais	
Pavimento: Pavimentação asfáltica com deformações	
Acostamento e Refúgio: sem acostamentos	
Drenagem: calhas nos encontros, parcialmente obstruídas	
Guarda-corpos: Degradação do capeamento com exposição das armaduras	
Barreiras Rígidas / Defensas Metálicas: NA	
C - Outros Elementos	
Talude: NA	
Iluminação: Iluminação fora da estrutura, posicionada na via inferior	
Sinalização Horizontal: Necessidade de recuperação	
Sinalização Vertical: Sinalização de rotas	
Gabaritos: Não existente	
Proteção de Pilares: Não existente	
D - Informações Complementares	
Viaduto com movimentação intensa e paralizações de tráfego constantes	
E - Recomendações de Terapias	
Fresamento do pavimento asfáltico e recapeamento: recuperação dos guarda rodas; recuperação da sinalização horizontal; recuperação pontual do tabuleiro das armaduras aparentes; recuperação das juntas; limpeza da vegetação e pintura geral; recuperação das calhas	
PARTE III - Classificação da OAE	
Estrutural: 03	Funcional: 03
Durabilidade: 04	
Justificativas	
Necessidade de Intervenções simples e rotineiras	
Apresenta bom estado de conservação	
Guarda rodas danificado com riscos funcionais e pista desnivelada	

Levantamento Fotográfico



Foto 01 - Viaduto San Tiago Dantas



Foto 02 - Pavimentação / sinalização horizontal - danificadas



Foto 03 - armaduras aparente da Superestrutura



Foto 04 - Aparelho de Apoio em neoprene com chapa de aço intermediária



Foto 05 - Juntas imagem superior e inferior



Foto 06 - Pilar com armadura exposta



Foto 07 - Guarda Rodas danificado



Foto 08 - Vazamento pelas juntas / peça danificada

Resumo da Inspeção Rotineira

Rodovia	Sentido	Obra	Localização	Classificação		
				Estrutural	Funcional	Durabilidade
Viaduto San Tiago Dantas	Praia da Borafoogo - Larangerias	Viaduto Urbano sobre cruzamento de Vias	Município do Rio de Janeiro - Capital	3	3	4

8.2 VIADUTO ENGENHEIRO NORONHA

INSPEÇÃO ROTINEIRA - Viaduto Engenheiro Noronha	
Inspeção Rotineira : OUT/ 2022	OEA Código: NA
Jurisdição: Viaduto manutenção Municipal	Data da Inspeção: 09.10.2022
PARTE I - Informações Gerais	
A - Identificação e Localização	
Via ou Município: Rio de Janeiro - Capital	Sentido: Laranjeiras- Túnel Santa Bárbara - Estácio
Obra: Viaduto Engenheiro Noronha	Localização: Rua Pinheiro Machado, Nº 39
B - Histórico das Inspeções	
Inicial: 09.10.2022 (primeira vistoria)	Sentido: Laranjeiras- Túnel Santa Bárbara - Estácio
Especial: NA	
C - Descrição das Intervenções Executadas ou em Andamento	
Reparos: Recapeamento da pavimentação; restauração dos revestimentos das muretas guarda rodas; pintura parcial da estrutura	
Alargamento: Projeto original, sem alteração	
Reforços: NA	
PARTE II- Registro e Manifestações Patológicas	
A - Elementos Estruturais	
Superestrutura: Estrutura Celular Transversal ao eixo da via	
Meso estrutura: Vigas transversais, pilares de inércia constante	
Infraestrutura: Fundação indireta	
Aparelhos de Apoio: Neoprene	
Juntas de Dilatação:	
	Berço de Concreto: alguns trincados e outros preservados
	Lábios Poliméricos: deteriorados
	Juntas: junta tipo jeene, sem acabamento das extremidades, permitindo a passagem de águas
Encontros	
	Acesso: estável, bom estado de conservação
	Saída: estável, bom estado de conservação
Outros Elementos	
Viaduto com cortinas de concreto nos perímetros dos encontros	
B - Elementos da Pista ou Funcionais	
Pavimento: Pavimentação asfáltica com deformações	
Acostamento e Refúgio: sem acostamentos	
Drenagem: Não existente	
Guarda-corpos: Degradação do capeamento com exposição das armaduras	
Barreiras Rígidas / Defensas Metálicas: Não existente	
C - Outros Elementos	
Talude: Não existente	
Iluminação: Iluminação na estrutura	
Sinalização Horizontal: Necessidade de recuperação	
Sinalização Vertical: Sinalização de rotas	
Gabaritos: Não existente	
Proteção de Pilares: Não existente	
D - Informações Complementares	
Viaduto com movimentação intensa e paralizações de tráfego constantes	
E - Recomendações de Terapias	
Fresamento do pavimento asfáltico e recapeamento: recuperação dos guarda rodas; recuperação da sinalização horizontal; recuperação pontual do tabuleiro das armadura aparentes; recuperação das juntas; limpeza da vegetação e pintura geral; recuperação das calhas	
PARTE III - Classificação da OAE	
Estrutural: 04	Funcional: 03
Durabilidade: 04	
Justificativas	
Necessidade de Intervenções simples e rotineiras; limpeza de vegetação e pixações	
Apresenta razoável estado de conservação	
Guarda rodas danificado com riscos funcionais	
Iluminação Pública necessitando de revisão - cabos expostos	

Levantamento Fotográfico



Foto 01 - Viaduto Engenheiro Noronha



Foto 02 - Pavimentação / sinalização horizontal - danificadas



Foto 03 - Vegetação nas Juntas

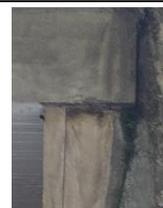


Foto 04 - Aparelho de Apoio em neoprene com chapa de aço intermediária



Foto 05 - Juntas imagem superior e inferior

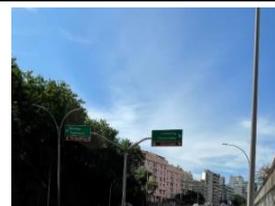


Foto 06 - Iluminação Pública na OEA / Sinalização Vertical



Foto 07 - Guarda Rodas danificado / fiação exposta



Foto 08 - Vazamento pelas juntas / peça danificada

Resumo da Inspeção Rotineira

Rodovia	Sentido	Obra	Localização	Classificação		
				Estrutural	Funcional	Durabilidade
Viaduto Engenheiro Noronha	Larangerias- Túnel Santa Barbara - Estácio	Viaduto Urbano sobre cruzamento de Vias	Município do Rio de Janeiro - Capital	4	3	4

9 ANEXO 2: FOTOS E CROQUIS

9.1 FOTOS GERAIS

9.1.1 VIADUTO SAN TIAGO DANTAS



Foto 01: Viaduto San Tiago Dantas

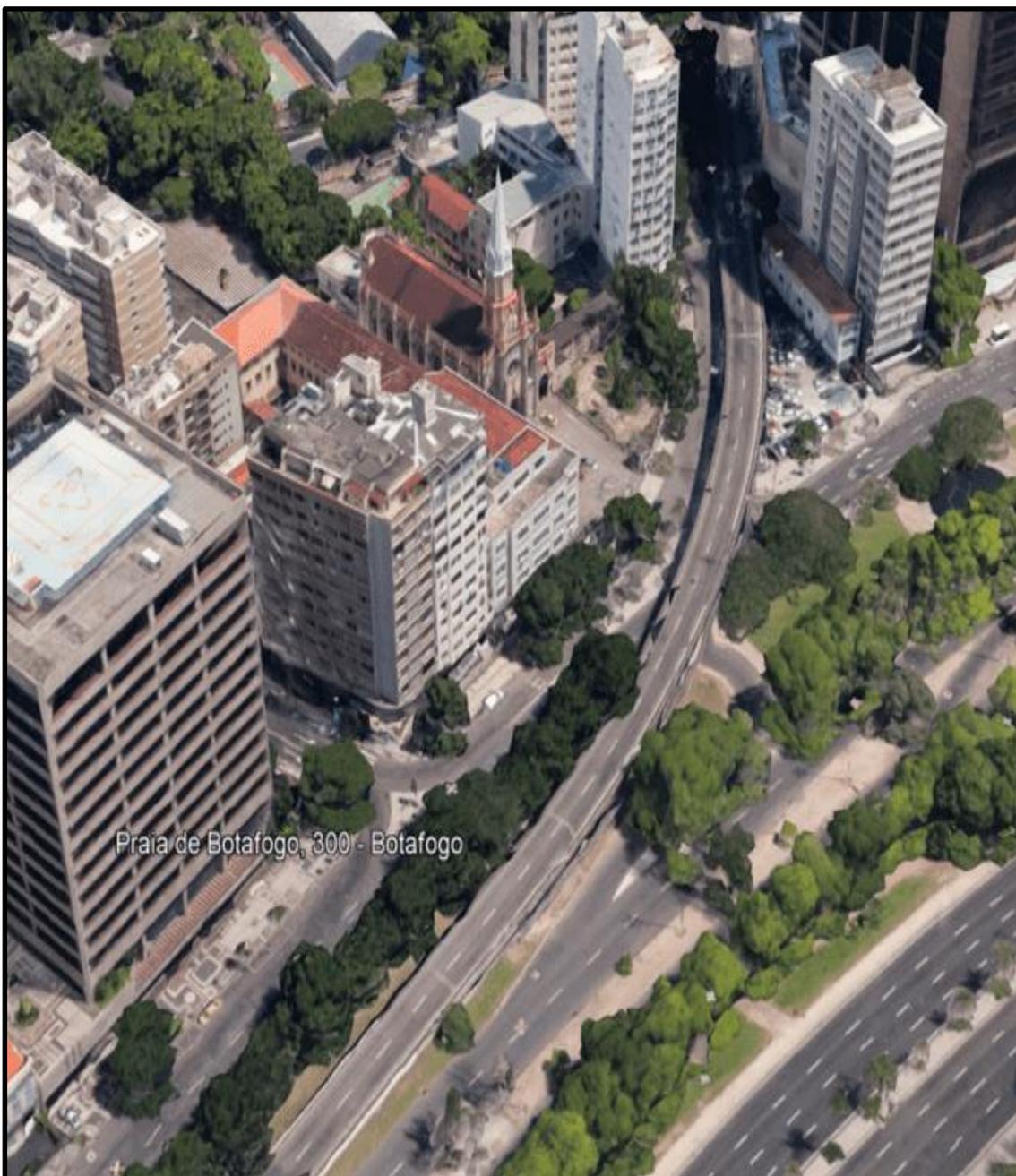


Foto 02: Vista superior



Foto 03: Encontro de acesso



Foto 04: Cruzamento sob o viaduto



Foto 05: Cruzamento sob o viaduto saída



Foto 06: Encontro de saída



Foto 07: Tabuleiro do viaduto - trânsito



Foto 08: Tabuleiro do viaduto - trânsito



Foto 09: Aparelho de apoio - fissura



Foto 10 - Guarda roda



Foto 11: Pavimentação deformada



Foto 12: Junta "Jeene"



Foto 13: Armadura exposta



Foto 14: Agressão base do pilar

9.1.1 VIADUTO ENGENHEIRO NORONHA



Foto 15: Viaduto Engº Noronha



Foto 16: Vista geral



Foto 17: Encontro estável



Foto 18: Cruzamento sob o viaduto



Foto 19: Saída da via sobre o viaduto



Foto 20: Tabuleiro do viaduto - duas pistas



Foto 21: Tabuleiro do viaduto - duas pistas



Foto 22: Segundo encontro estável - sinalizado



Foto 23: Guarda roda

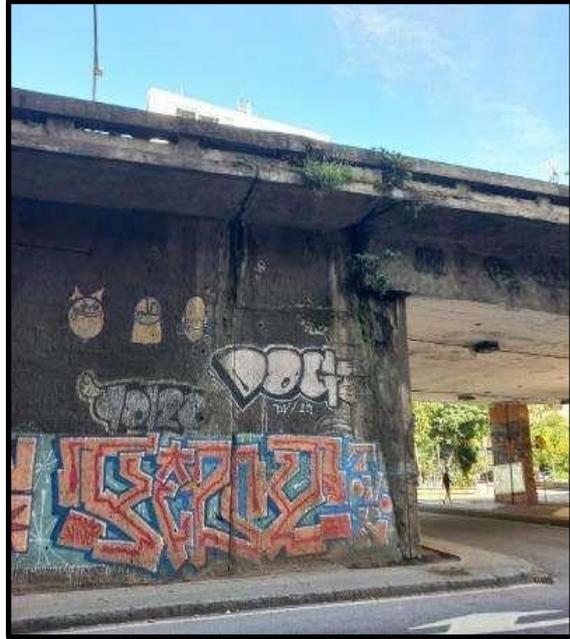


Foto 24: Pixações e vegetação



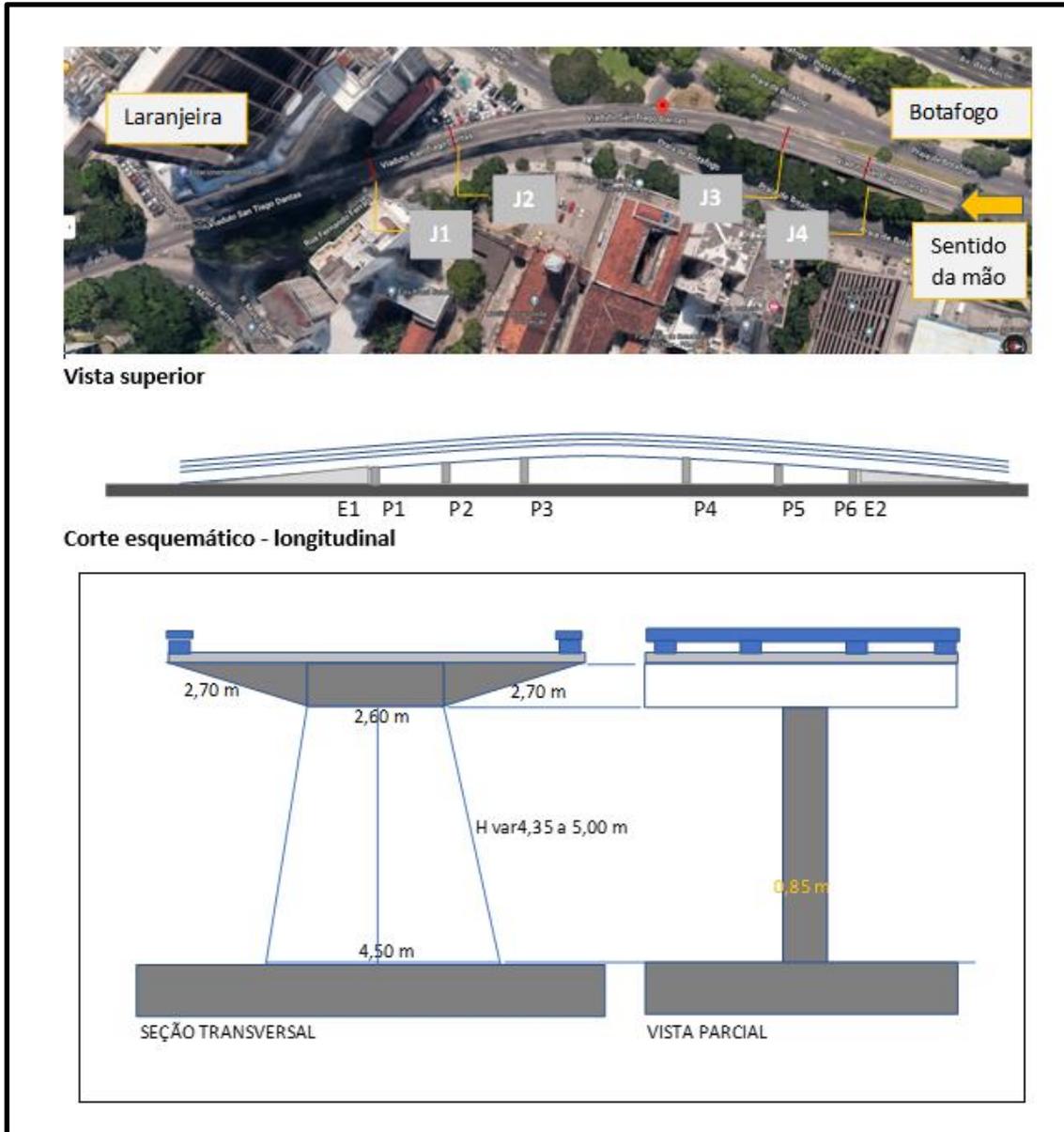
Foto 25: Junta "Jeene"



Foto 26: Poste com desaprumo

9.2 CROQUIS

9.2.1 VIADUTO SAN TIAGO DANTAS



9.2.2 VIADUTO ENGENHEIRO NORONHA

