



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

ESTUDO DE VIADUTOS



**INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E
PERÍCIAS DE ENGENHARIA**



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

ESTUDO DE VIADUTOS



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	05
DEFINIÇÕES	13
IBAPE BAHIA	16
OBJETIVO	18
LOCALIZAÇÃO	18
PRESSUPOSTOS, RESSALVAS E CONDIÇÕES LIMITANTES	21
OAE'S VISTORIADAS	22
VIADUTO MAMEDE PAES MENDONÇA	22
VIADUTO ENGº JOSÉ NILSON DANTAS MACIEL - CARDEAL DA SILVA	39
PONTE SOBRE O RIO CAMARAJIPE	56
VIADUTO LUIZ CABRAL	64
VIADUTO MARTA VASCONCELOS	80
ESTATÍSTICA	104
CONCLUSÃO	106
EQUIPE TÉCNICA	106
IBAPE GOIÁS	107
LOCALIZAÇÃO	108
DEFINIÇÕES TÉCNICAS	109
PRESSUPOSTOS, RESSALVAS E CONDIÇÕES LIMITANTES	110
PONTE T-63 SOBRE O Córrego Cascavel, Jardim América, GOIÂNIA – GO	111
PONTE DA AVENIDA ANHANGUERA	144
PONTE MARGINAL BOTAFOGO COM A AVENIDA UNIVERSITÁRIA, SETOR LESTE UNIVERSITÁRIO EM GOIÂNIA	214



PONTE AVENIDA FUAD JOSÉ SEBBA COM A MARGINAL BOTAFOGO, SETOR SUL EM GOIÂNIA	228
PONTE AVENIDA 24 DE OUTUBRO SOBRE O CÓRREGO CASCAVEL	241
PONTE DA AVENIDA CASTELO BRANCO SOBRE O CÓRREGO CASCAVEL	249
EQUIPE TÉCNICA	259
IBAPE MINAS GERAIS	260
OBJETIVO	261
LOCALIZAÇÃO DOS VIADUTOS OBJETOS DE VISTORIA	261
PRESSUPOSTOS, RESSALVAS E CONDIÇÕES LIMITANTES	264
DETALHAMENTO DAS VISTORIAS	265
VIADUTO DA FLORESTA	265
VIADUTO HELENA GRECO	312
VIADUTO MONTESE	339
VIADUTO NANSEN ARAÚJO (COMPLEXO DA LAGOINHA)	385
VIADUTO PEDRO AGUINALDO FULGÊNCIO (VIAD.“DO EXTR A”)	424
VIADUTO SANTA TEREZA	456
CONCLUSÕES	487
EQUIPE TÉCNICA	494
IBAPE SÃO PAULO	495
VIADUTOS EM SÃO PAULO	496
EQUIPE TÉCNICA	496
VIADUTO SANTA EFIGÊNIA (METÁLICO)	497
VIADUTO SÃO CARLOS DO PINHAL	507
VIADUTO ALCANTARA MACHADO	514
VIADUTO CADEIÃO (AV. NAÇÕES UNIDAS)	518
PONTE ESTAIADA (AV. ROBERTO MARINHO)	565



INTRODUÇÃO

O Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE) realizou no segundo semestre de 2017 a vistoria em viadutos/pontes de 4 capitais, sendo: Belo Horizonte, Goiânia, Salvador e São Paulo. Foram vistoriadas 22 obras de arte.

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, retratando assim as condições atuais dos mesmos.

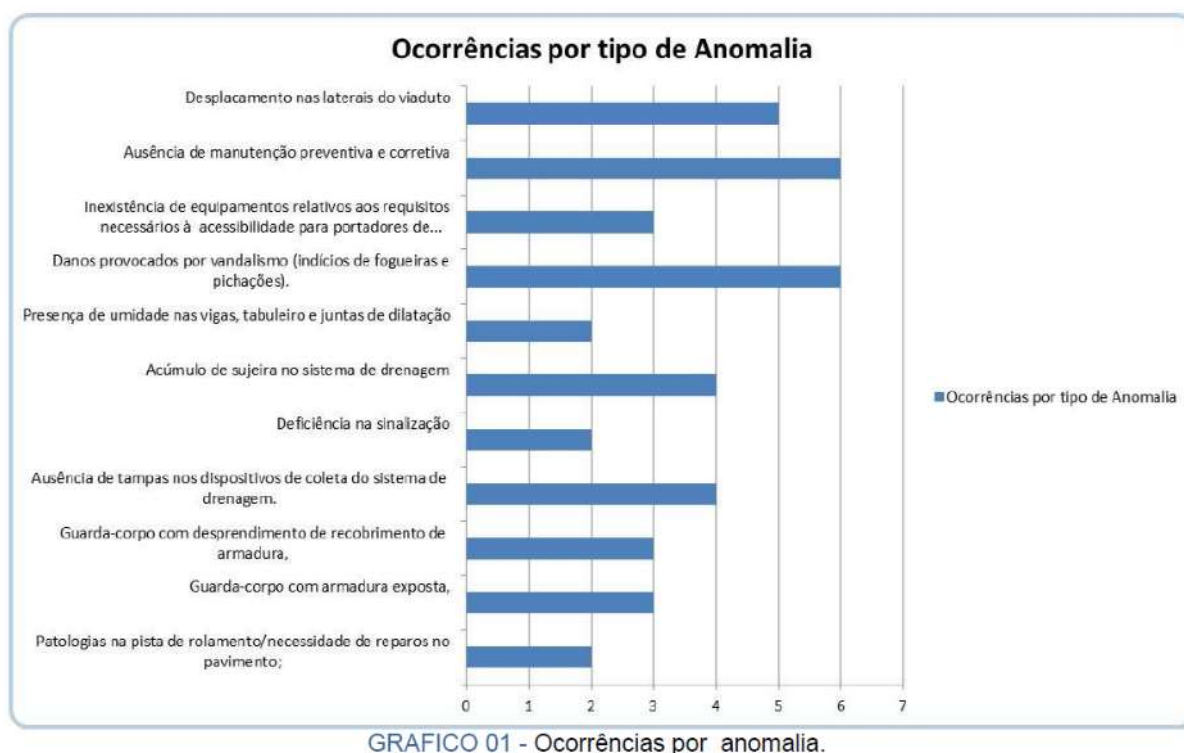
Ressalta-se que as pontes e viadutos foram verificadas visualmente, não sendo realizados quaisquer tipos de ensaios ou testes. Desta forma os vícios construtivos, patologias e outras não conformidades mais ou menos graves devem ser constatadas e sopesadas a partir de análise e testes laboratoriais.

Os viadutos e pontes vistoriados tem idades variando entre 4 e 105 anos, com uma idade média aproximada de 40 anos.

As obras de arte especiais vistoriadas foram os seguintes:

BELO HORIZONTE	FLORESTA
	HELENA GRECO
	MONTESE
	NANSEN ARAÚJO (LAGOINHA)
	PEDRO AGUINALDO FULGÊNCIO
	SANTA TEREZA
GOIÂNIA	T-63
	AV. ANHANGUERA
	MARGINAL BOTA FOGO/AV. UNIVERSITÁRIA
	AV. FUAD JOSÉ SEBBA/MARG. BOTA FOGO
	AV. 24 DE OUTUBRO SOBRE O CÓRREGO CASCAVEL
SALVADOR	AV. CASTELO BRANCO SOBRE O CÓRREGO CASCAVEL
	MAMEDE PAES MENDONÇA
	ENG. JOSÉ NILSON DANTAS MACIEL - CARDEAL DA SILVA
	RIO CAMARAJIPE
	LUIZ CABRAL
SÃO PAULO	MARTA VASCONCELOS
	SANTA EFIGÊNIA
	SÃO CARLOS DO PINHAL
	ALCANTARA MACHADO
	CADEIÃO
	PONTE ESTAIADA

Nos viadutos de **Belo Horizonte** foram constatadas pelo menos 29 tipos de não conformidades, sendo que a falta de manutenção é comum em todas as obras de arte vistoriadas. Segue um gráfico com um resumo dos tipo de não conformidades verificadas no levantamento de Belo Horizonte.



Destaca-se ainda em Belo Horizonte a existência de não conformidade em viaduto em início de vida útil.

Em **Goiânia** verifica-se viadutos/pontes mais novos que a média das outras cidades. No entanto, apresentaram diversas não conformidades. Como exemplo pode-se citar o viaduto à Av. Fuad Sebba com Marginal Botafogo que apresenta ferrugem aparente, cobrimento de armadura insuficiente, corrosão em ferrugem, deslocamento de concreto, carbonatação e eflorescências, trincas/fissuras, pichação e infiltrações.

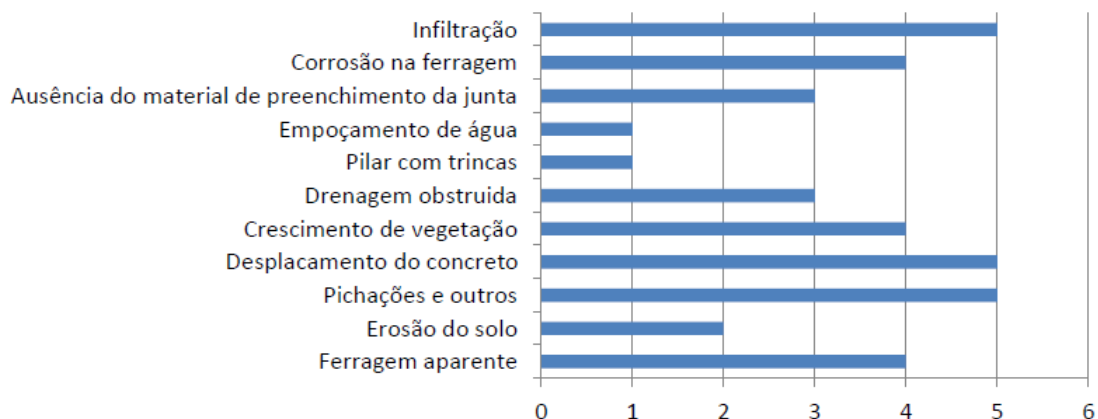
Pode-se destacar com exemplo ainda a existência de erosão em parte do aterro da fundação dos pilares da ponte T-63 (sobre o córrego Cascavel) que podem comprometer a estabilidade do mesmo (ver foto a seguir).



Nos viadutos/ponte em **Salvador** verificou-se pelo menos 22 não conformidades diferentes. A seguir apresentamos o gráfico com o número de ocorrências por tipo de não conformidade.



Ocorrência por tipo de anomalia



Destacam-se nesta as infiltrações, pichações, deslocamento de concreto, ferragem aparente e corrosão da ferragem.

Entre as ocorrências verificadas destaca-se na ponte sobre o Rio Camarajipe a existência de elementos estruturais em estado crítico, conforme observa-se na foto a seguir:



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



Em **São Paulo**, embora o número de não conformidades encontradas tenham sido menores que nas demais cidades, há também a verificação de não conformidades. Como exemplo pode-se citar o Viaduto Alcântara Machado apresentando guarda corpo com apoios danificados, infiltrações e revestimento de concreto em avançado estado de decomposição (ver foto a seguir).



No viaduto Cadeião nota-se, entre outras não conformidades, o grande número de placas de concreto do passeio quebradas (ver foto a seguir), corrosão em guarda corpo, desgaste da camada de asfalto, carbonatação e pixação.

Nota-se que a falta de manutenção preventiva e corretiva é algo comum em quase todos os viadutos vistoriados. Em consequência tem-se diversas não conformidades que se agravam de forma mais acelerada e podem colocar em risco os usuários destas obras de arte (pedestres e motoristas). Além disso o custo para correção mostra-se muito superior ao da manutenção preventiva, afetando ou até impossibilitando a execução das obras necessárias.

A seguir apresenta-se uma listagem de algumas das não conformidades presentes nas obras de arte e o respectivo percentual em que foram verificadas



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

(relação entre nº de obras de arte em que foram constatadas as não conformidades dividida pelo número total de viadutos/pontes vistoriadas).

Fizeram parte da equipe do IBAPE que executou o presente estudo, os seguintes profissionais engenheiros e arquitetos:

Frederico Correia Lima Coelho - Coordenador

IBAPE Bahia

Arivaldo Raimundo Silva Filho

Carlos Maximiliano Andrade Lopes

José de Souza Neto Junior

IBAPE Goiás

Aguinaldo Franco de Carvalho

Daniel Costa de Paula

George Robinson Beraldi Coelho

George Frances Rodrigues

Lamartine Moreira Junior

Veriane Vieira dos Passos

William Roberto de Souza

IBAPE MG

Alessandra Senna Caronti

Alexandre Magno De Oliveira

Amarilis Coelho Barroso Magalhães

Clémenceau Chiabi Saliba Júnior

Frederico Alexandre Costa Alves

João Gabriel Cabral Trindade Sampaio

Valéria G. Vasconcelos

IBAPE SP

Andre Granato

Evaristo Kanashiro



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

Francisco Pacheco

Henrique Carvalho

Luis Otavio Rosa

José Garcia V Neto

Na sequência são apresentados os estudos completos de cada uma das capitais consideradas.

São Paulo, 08 de fevereiro de 2018



DEFINIÇÕES

CARBONATAÇÃO: É o processo pelo qual o concreto sofre a agressão por Dióxido de Carbono presente no meio, transformando o hidróxido de Cálcio presente, em Carbonato de Cálcio mais água, gerando a diminuição da alcalinidade da peça e a redução de volume (retração por carbonatação).

COBRIMENTO: Capeamento da armação em uma peça de concreto armado.

CORROSÃO: Ataque das armações através de processo de deterioração eletroquímica.

EFLORESCÊNCIA: São depósitos cristalinos de coloração branca, que vão para a superfície do revestimento, como por exemplo, pisos (cerâmicos ou não), paredes e tetos, resultantes da migração de soluções aquosas, geradas a partir da dissolução de sais solúveis, componentes dos depósitos, que se evaporam posteriormente deixando, no local de escoamento, um material resultante.

ESTALACTITE: Depósitos brancos – bicarbonato de cálcio – formados nos tetos, provenientes, geralmente, da cal livre do cimento, que reage com a água e o CO₂ do ar. É ocasionada, normalmente, por águas puras (chuva) que, por não conterem sais dissolvidos, tendem a dissolver a cal.

ESTANQUEIDADE: Propriedade conferida pela impermeabilização, de impedir a passagem de fluídos.

LIXIVIAÇÃO: É o processo pelo qual o concreto sofre a extração dos compostos solúveis, principalmente o Hidróxido de Cálcio presente no meio, através da dissolução deste em presença de água, gerando a diminuição da alcalinidade da peça.

VIADUTO: são estruturas construídas sobre vales ou outras vias, que sustentam uma pista para passagem de veículos e outras cargas móveis, e que

têm um vão livre, medido ao longo do eixo da rodovia, de mais de seis metros.

Fonte: DNIT (2004).

VIDA ÚTIL: Intervalo de tempo ao longo do qual a edificação e suas partes constituintes atendem aos requisitos funcionais para os quais foram projetadas, obedecidos os planos de operação, uso e manutenção previstos.

VISTORIA: Constatação de um fato, mediante exame circunstanciado e descrição minuciosa dos elementos que o constituem e/ou influenciam, sem a indagação das causas que o motivaram.

PARTES DE UM VIADUTO



Elementos indicados em foto do Viaduto da Floresta (BH/2014)



Elementos indicados em foto do Viaduto Engenheiro Andrade Pinto (BH/2014)



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

ESTUDO DE VIADUTOS

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DA BAHIA





Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS –OAE

SALVADOR-BA

OBJETO

Avaliação do estado geral das OAE's inspecionada

OUTUBRO/2017



I. OBJETIVO

O presente estudo tem como objetivo, com base em vistoria técnica, retratar as atuais condições de segurança e conservação de cinco importantes viadutos/pontes da capital baiana quanta à existência de não conformidades e carência de conservação. São eles:

Viaduto Mamede Paes Mendonça Silva – vistoriado em 19/09/2017

Viaduto Cardeal da Silva – vistoriado em 20/09/2017

Ponte sobre o Rio Camarajipe – vistoriado em 07/07/2017

Viaduto Luiz Cabral – vistoriado em 20/09/2017

Viaduto Marta Vasconcelos – vistoriado em 29/09/2017

II. LOCALIZAÇÃO

Dos cinco equipamentos escolhidos, três estão a menos de 1 km de distância do litoral, enquanto os outros dois estão no centro da cidade de Salvador.

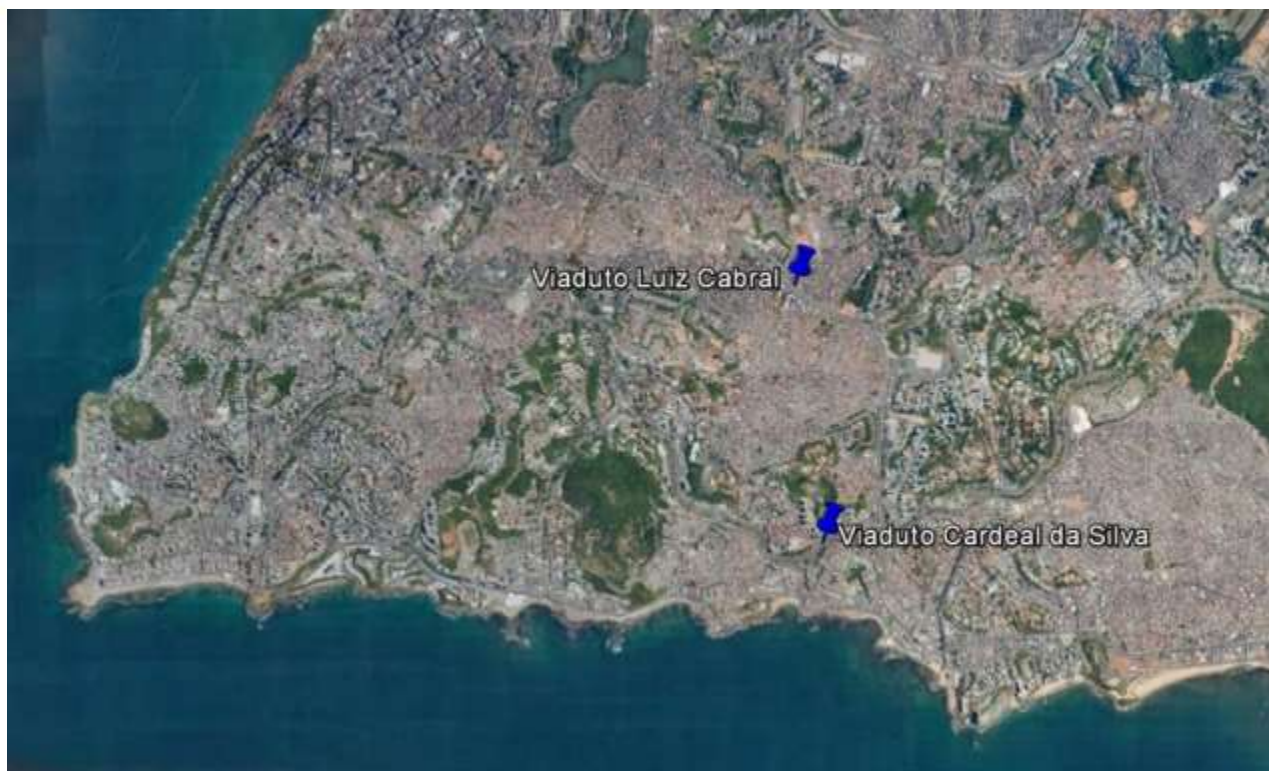
Apresentamos a seguir o mapa com a localização de cada um dos viadutos e pontes.



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia

Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV União Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee





Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee





Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

III. PRESSUPOSTOS, RESSALVAS E CONDIÇÕES LIMITANTES

A vistoria realizada nas Obras de Arte Especiais - OAE e as respectivas conclusões deste estudo são embasadas em inspeção unicamente visual. Ressalta-se que podem haver vícios construtivos, patologias e outras condições de maior ou menor gravidade que devem ser constatadas e sopesadas a partir de análises e testes laboratoriais.



IV. OAE's VISTORIADAS

IV.I VIADUTO MAMEDE PAES MENDONÇA

Localização	Av. Tancredo Neves, Caminho das Árvores
Distância para a praia	Cerca de 2,5 km
Idade	Aproximadamente 10 anos
Extensão	250 m
Estrutura	Concreto armado moldado <i>in loco</i>
Nº de pistas	Três
Mãos de tráfego	Única

Classificação da condição da OAE segundo parâmetros estrutural, funcional e de durabilidade (Tabela 1 da ABNT NBR 94521:2016)

Nota de classificação	4
Condição	Boa
Caracterização estrutural	A estrutura apresenta danos pequenos e em áreas, sem comprometer a segurança estrutural.
Caracterização funcional	A OAE apresenta pequenos danos que não chegam a causar desconforto ou insegurança ao usuário.
Caracterização de durabilidade	A OAE apresenta pequenas e poucas anomalias, que comprometem sua vida útil, em região de baixa agressividade ambiental.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

REGISTRO FOTOGRÁFICO E CARACTERIZAÇÕES



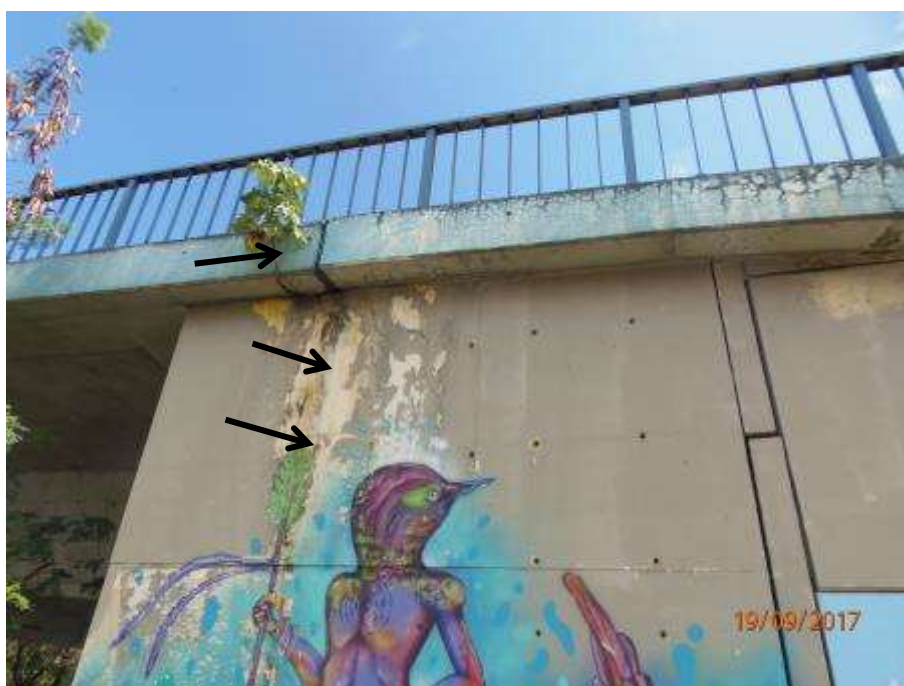
- Viaduto Mamede Paes Mendonça



- Acesso ao viaduto a partir da Avenida Tancredo Neves.



- Cabeceira 1 lateral esquerda (entrada do viaduto).
- Pichações.



- Cabeceira 1 lateral esquerda
- Sinais de infiltração na transição terrapleno x tabuleiro e crescimento de vegetação.



- Cabeceira 1 lateral esquerda.
- Rachadura.



- Cabeceira 1 lateral direita (entrada do viaduto).



- Cabeceira 1 lateral direita
- Presença de cupins nas paredes de contenção do viaduto.



- Cabeceira 1 lateral direita
- Calha lateral semi obstruída por vegetação



- Cabeceira 1 lateral direita
- Detalhe da calha.



- Cabeceira 1
- Infiltração com presença de limo na contenção.



- Cabeceira 1
- Detalhe da foto anterior.



- Cabeceira 2 lateral direita (saída do viaduto)
- Contenção com trincas, infiltração e pichações.



- Parte inferior do tabuleiro.



- Drenos sob o tabuleiro.



- Alçapão de acesso para manutenção no interior da estrutura.



- Trincas e sinais de infiltração.



- Detalhe da foto anterior.



- Cartazes colados nos pilares.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



- Aparelho de apoio sem anormalidades aparentes



- Pavimentação e passeio do viaduto.



- Drenagem obstruída por vegetação.



- Guarda corpo em processo de corrosão.



- Trincas no pavimento nas proximidades da junta de transição terrapleno x tabuleiro.



- Detalhe da foto anterior.



- Bocas de lobo desobstruídas.



- Fios condutores de energia aparentes e expostos cobertos por vegetação.



- Condutores de energia expostos e aparentes ao longo do passeio.



- Saída do viaduto.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPVW Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

PLANILHA DE CHECK LIST PARA INSPEÇÃO ROTINEIRA EM OBRAS D'ARTE ESPECIAIS (OAE)										
Obra: Viaduto Mamede Paes Mendonça				Localização: Avenida Tancredo Neves				Data da inspeção:		
Jurisdição: Municipal		Reparos / reforma / alargamento:		Sim						
Vistoriador: Arivaldo Silva				Não		X		19/09/2017		
RELATÓRIO DE INSPEÇÃO										
Itens vistoriados		Nota de classificação: 4 - Boa								
1	Encontro 1 / cabeceira 1 (sentido Iguatemi)	Contenção	Talude	Cabeça de tirante	Transição terrapleno x tabuleiro					Observações
	Infiltração	X								
	Trincas e fissuras	X								
	Pichação	X								
	Presença de vegetação	X			X					
	Descolamento de pintura	X			X					
	Formação de limo	X								
2	Encontro 2 / cabeceira 2 (sentido Sumaré)	Contenção	Talude	Cabeça de tirante	Transição terrapleno x tabuleiro					Observações
	Trincas e fissuras	X			X					
	Pichação	X			X					
	Descolamento de pintura	X			X					
	Formação de limo	X			X					
	Presença de cupim	X								
3	Estrutura de concreto armado	Pilar	Laje	Viga longitudinal	Viga transversal	Dente gerber	Aparelho de apoio			Observações
	Carbonatação / Eflorescência		X							
	Trincas e fissuras		X							
	Pichação	X								
	Infiltração		X							
4	Tabuleiro / pista	Pavimento	Junta de dilatação	Junta de dilatação	Guarda roda					Observações
	Desplacamento do concreto	X								
	Trincas e fissuras	X	X							
	Danificado com buracos		X							
	Ausência do material de preenchimento		X							



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia

Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPWV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

5	Passeio	Pavimento	Junta de dilatação	Guarda corpo	Meio-fio	Acessibilidade				Observações
	Danificado com depressões/buracos	X								
	Trincas e fissuras	X								
	Ausência do material de preenchimento									
	Corrosão em ferragem			X						
	Inexistente (quando se fizer necessário)									
	Pichação									
	Presença de vegetação	X				X				
6	Instalações elétricas	Poste de iluminação	Lâmpada	Condutores	Caixa de inspeção					Observações
	Aparentes / expostos	X		X						
	Gambiarras			X						
	Obstruída				X					
	Presença de vegetação	X								
7	Drenagem	Sarjeta / Canaleta	Boca de lobo	Caixa de inspeção	Buzinotes	Dutos/tubulação				
	Obstruída		X							



IV.II VIADUTO ENGº JOSÉ NILSON DANTAS MACIEL - CARDEAL DA SILVA

Localização	Avenida Cardeal da Silva, Rio Vermelho
Distância para a praia	Cerca de 370 m
Idade	Aproximadamente 45 anos
Extensão	100 m
Estrutura	Concreto armado moldado <i>in loco</i>
Nº de pistas	Duas
Mãos de tráfego	Dupla

Classificação da condição da OAE segundo parâmetros estrutural, funcional e de durabilidade (Tabela 1 da ABNT NBR 94521:2016)

Nota de classificação	3
Condição	Regular
Caracterização estrutural	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.
Caracterização funcional	A OAE apresenta desconforto ao usuário, com defeitos que requerem ações de médio prazo.
Caracterização de durabilidade	A OAE apresenta pequenas e poucas anomalias, que comprometem sua vida útil, em região de moderada a alta agressividade ambiental.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV União Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

REGISTRO FOTOGRÁFICO E CARACTERIZAÇÕES



- Viaduto Eng° José Nilson Dantas Maciel.



- Outra vista do viaduto Eng° José Nilson Dantas Maciel.



- Crescimento de vegetação na camada de concreto do talude.



- Pichações.



- Trincas e fissuras na camada de concreto do talude.



- Pilares do viaduto.



- Cartazes colados nos pilares dificultam observação de possíveis patologias.



- Laje e pilares do viaduto.



- Efflorescências mostram degradação em alguns pontos da laje.
- Formação de limo.



- Trincas na parte inferior do tabuleiro.



- Ferragem aparente na laje inferior do tabuleiro.



- Trincas, infiltração e umidade na laje inferior do tabuleiro.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



- Passeio.



- Guarda corpo deteriorado e com ferrugem aparente.



- Outro detalhe de guarda corpo deteriorado.
- Trincas e fissuras nos pilaretes do guarda corpo.



- Afastamento excessivo dos elementos do guarda-corpo (corrimão) sobre o apoio.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



- Armadura exposta em processo de corrosão.



- Junta de dilatação com perda do material de preenchimento.



- Empoçamento de água no passeio.



- Meio fio danificado e com vegetação.



- Condutores de energia expostos.



- Empoçamento de água na pista.



- Observa-se empoçamento em alguns pontos da pista.



- Rampa de acesso para veículos construída por moradores da região.



- Passeio com irregularidades e buracos.



- Passeio danificado.



Crescimento de vegetação na junta de dilatação.



- Vista do viaduto, sentido bairro do Rio Vermelho.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPVW Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

PLANILHA DE CHECK LIST PARA INSPEÇÃO ROTINEIRA EM OBRAS D'ARTE ESPECIAIS (OAE)									
Obra: Viaduto Eng° José Nilson Dantas Maciel				Localização: Avenida Cardeal da Silva				Data da inspeção:	
Jurisdição: Municipal		Reparos / reforma / alargamento:		Sim					
Vistoriador: Arivaldo Silva / Carlos Maximiliano				Não		X		20/09/2017	
RELATÓRIO DE INSPEÇÃO									
Itens vistoriados		Nota de classificação: 3 - Regular							
1	Encontro 1 / cabeceira 1 (Rio Vermelho)	Contenção	Talude	Cabeça de tirante	Transição terrapleno x tabuleiro				Observações
	Desplacamento do concreto	X							
	Pichação	X							
	Presença de vegetação	X							
	Trincas e fissuras	X							
2	Encontro 2 / cabeceira 2 (Federação)	Contenção	Talude	Cabeça de tirante	Transição terrapleno x tabuleiro				Observações
	Desplacamento do concreto	X							
	Pichação	X							
	Presença de vegetação	X							
	Trincas e fissuras	X							
3	Estrutura de concreto armado	Pilar	Laje	Viga longitudinal	Viga transversal	Dente gerber	Aparelho de apoio		Observações
	Cobrimento da armadura insuficiente		X						
	Descolamento de pintura		X						
	Desplacamento do concreto					X			
	Desplacamento do reboco	X							
	Ferragem aparente		X						
	Formação de limo		X			X			
	Infiltração					X			
	Pichação	X							
	Presença de vegetação					X			
	Trincas e fissuras	X	X						
4	Tabuleiro / pista	Pavimento	Junta de dilatação	Junta de dilatação	Guarda roda				Observações
	Empoçamento de água	X							



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia

Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPVW Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

5	Passeio	Pavimento	Junta de dilatação	Guarda corpo	Meio-fio	Acessibilidade				Observações
	Ausência do revestimento	X								
	Danificado com depressões/buracos	X								
	Desplacamento do concreto	X		X	X					
	Empoçamento de água	X								
	Ferragem aparente	X		X	X					
	Inexistente (quando se fizer necessário)					X				
	Pichação			X						
	Trincas e fissuras	X		X						
6	Instalações elétricas	Poste de iluminação	Lâmpada	Condutores	Caixa de inspeção					Observações
	Aparentes / expostos	X								



IV.III PONTE SOBRE O RIO CAMARAJIPE

Localização	Avenida Octávio Mangabeira, Costa Azul
Distância para a praia	0 m
Idade	Aproximadamente 68 anos
Extensão	60 m
Estrutura	Concreto armado moldado in loco
Nº de pistas	Quatro
Mãos de tráfego	Dupla

Classificação da condição da Obra de Arte Especial - OAE segundo parâmetros estrutural, funcional e de durabilidade (Tabela 1 da ABNT NBR 94521:2016)

Nota de classificação	1
Condição	Crítica
Caracterização estrutural	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.
Caracterização funcional	A OAE não apresenta condições funcionais de utilização.
Caracterização de durabilidade	A OAE encontra-se em elevado grau de deterioração, apontando problema já de risco estrutural e/ou funcional.

REGISTRO FOTOGRÁFICO E CARACTERIZAÇÕES



- Ponte sobre o rio Camarajipe, pode-se observar o encontro entre o rio e o mar.



- Obra de ampliação estava sendo realizada no momento da vistoria.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



- Vista da ponte a partir da praia.



- Armaduras rompidas.



- Detalhe das armaduras expostas e rompidas em processo avançado de corrosão.



-Vigas do tabuleiro apresentam o concreto em adiantado estado de degradação.



- Vista da parte inferior da ponte.



- Estrutura provisório instalada sob a ponte.



- Vigas longitudinais com ferragens aparentes e em estado avançado de corrosão.



- Observa-se deslocamento do concreto no guarda-corpo, além de ferragem exposta e aparente.



- Detalhe da foto anterior.



- Ponte sendo utilizada como abrigo para moradores de rua.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPVW Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

PLANILHA DE CHECK LIST PARA INSPEÇÃO ROTINEIRA EM OBRAS D'ARTE ESPECIAIS (OAE)									
Obra: Ponte sobre o Rio Camarajipe			Localização: Avenida Octávio Mangabeira, Costa Azul		Data da inspeção:				
Jurisdição: Municipal		Reparos / reforma / alargamento:		Sim	X				
Vistoriador: Carlos Maximiliano				Não					07/07/2017
RELATÓRIO DE INSPEÇÃO									
Itens vistoriados		Nota de classificação: 1 - critica							
1	Encontro 1 / cabeceira 1	Contenção	Talude	Cabeça de tirante	Transição terrapleno x tabuleiro				Observações
	Cobrimento da armadura insuficiente			X					
	Corrosão em ferragem			X					
2	Encontro 2 / cabeceira 2	Contenção	Talude	Cabeça de tirante	Transição terrapleno x tabuleiro				Observações
	Cobrimento da armadura insuficiente			X					
	Corrosão em ferragem			X					
3	Estrutura de concreto armado	Pilar	Laje	Viga longitudinal	Viga transversal	Dente gerber	Aparelho de apoio		Observações
	Cobrimento da armadura insuficiente		X						
	Corrosão em ferragem		X						
	Deslocamento do concreto	X	X						
	Ferragem aparente	X	X						
	Ferragem da armadura com emendas		X						
	Formação de limo		X						
	Infiltração		X						
5	Passeio	Pavimento	Junta de dilatação	Guarda corpo	Meio-fio	Acessibilidade			Observações
	Deslocamento do concreto			X					
	Inexistente (quando se fizer necessário)					X			
	Recalque				X				
	Trincas e fissuras			X					
7	Drenagem	Sarjeta / Canaleta	Boca de lobo	Caixa de inspeção	Buzinotes	Dutos/tubulação			
	Ausência da tampa			X					



IV.IV VIADUTO LUIZ CABRAL

Localização	Avenida General Graça Lessa, Vasco da Gama
Distância para a praia	1,80 km
Idade	Aproximadamente 20 anos
Extensão	350 m
Estrutura	Concreto armado pré moldado e moldado <i>in loco</i>
Nº de pistas	Duas
Mãos de tráfego	Única

Classificação da condição da Obra de Arte Especial - OAE segundo parâmetros estrutural, funcional e de durabilidade (Tabela 1 da ABNT NBR 94521:2016)

Nota de classificação	4
Condição	Boa
Caracterização estrutural	A estrutura apresenta danos pequenos e em áreas, sem comprometer a segurança estrutural.
Caracterização funcional	A OAE apresenta pequenos danos que não chegam a causar desconforto ou insegurança ao usuário.
Caracterização de durabilidade	A OAE apresenta pequenas e poucas anomalias, que comprometem sua vida útil, em região de baixa agressividade ambiental.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

REGISTRO FOTOGRÁFICO E CARACTERIZAÇÕES



- Viaduto Luiz Cabral.



- Cabeceira 01 com pichações.



- Vegetação surgindo do concreto.
- Concreto com limo, proveniente da grande infiltração.



- Cabeceira 01.
- Afastamento entre as placas da contenção.



- Cabeceira 02, observa-se concreto danificado.



- Cabeceira com pichações e sinais de queimadas.



- Sinais de queimadas na cabeceira 02 do viaduto.



- Deslocamento do concreto na laje do viaduto.



- Placas de concreto com trincas e fissuras.



- Concreto da face inferior do tabuleiro com infiltrações.



- Apoio sem anormalidades aparentes.



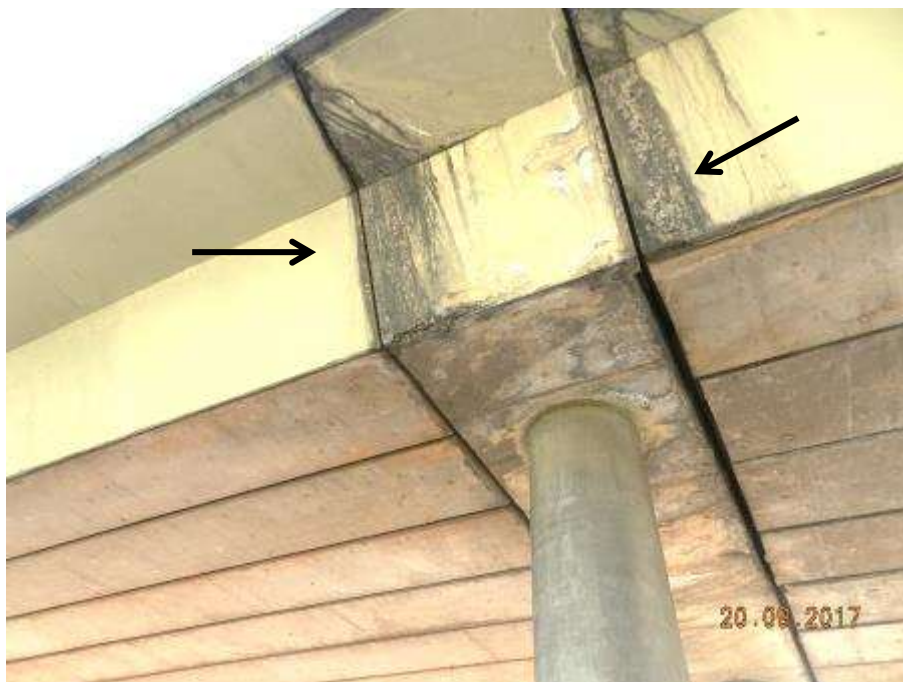
- Ferragem aparente.
- Junta de dilatação sem o devido material de preenchimento.



- Carbonatação do concreto nos apoios do tabuleiro.



- Detalhe do apoio transversal.



- Sinais de umidade no apoio.



- Estalactites no concreto da face inferior do tabuleiro junto aos elementos de apoio.



- Trincas nos pilaretes do guarda corpo.



- Guarda corpo com ferragem aparente e pilaretes com rachadura.



- Pilarete do guarda corpo danificado.
- Ferragem aparente em processo de corrosão.



- Pista/pavimento.



- Drenagem obstruída por lixo e vegetação.



- Falhas no preenchimento da junta.



- Condutores de eletricidade expostos e aparentes.



- Trincas no pavimento.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



- Desnívelamento entre a tampa da caixa de inspeção e o asfalto.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPVW Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

PLANILHA DE CHECK LIST PARA INSPEÇÃO ROTINEIRA EM OBRAS D'ARTE ESPECIAIS (OAE)									
Obra: Viaduto Luiz Cabral			Localização: Avenida Vasco da Gama				Data da inspeção:		
Jurisdição: Municipal		Reparos / reforma / alargamento:		Sim					
Vistoriador: Arivaldo Silva / Carlos Maximiliano				Não		X		20/09/2017	
RELATÓRIO DE INSPEÇÃO									
Itens vistoriados		Nota de classificação: 3 - regular							
1	Encontro 1 / cabeceira 1 (Dique)	Contenção	Talude	Cabeça de tirante	Transição terrapleno x tabuleiro				Observações
	Formação de limo	X							
	Infiltração	X							
	Pichação	X							
	Presença de vegetação	X							
	Trincas e fissuras	X							
2	Encontro 2 / cabeceira 2 (Rio Vermelho)	Contenção	Talude	Cabeça de tirante	Transição terrapleno x tabuleiro				Observações
	Desplacamento do concreto	X							
	Infiltração	X							
	Pichação	X							
	Trincas e fissuras	X							
	Vestígios de incêndio	X							
3	Estrutura de concreto armado	Pilar	Laje	Viga longitudinal	Viga transversal	Dente gerber	Aparelho de apoio		Observações
	Carbonatação / Eflorescência			X			X		
	Cobrimento da armadura insuficiente						X		
	Corrosão em ferragem			X					
	Desplacamento do concreto			X			X		
	Ferragem aparente		X	X			X		
	Formação de limo		X						
	Pichação	X							
	Trincas e fissuras		X	X			X		
	Vestígios de incêndio	X		X					
4	Tabuleiro / pista	Pavimento	Junta de dilatação	Junta de dilatação	Guarda roda				Observações
	Ausência do material de preenchimento		X						
	Danificado com depressões/buracos	X							
	Trincas e fissuras	X							



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia

Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPWV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

5	Passeio	Pavimento	Junta de dilatação	Guarda corpo	Meio-fio	Acessibilidade				Observações
	Danificado com depressões/buracos	X								
	Ferragem aparente	X		X						Pilaretes
	Presença de vegetação	X								
	Trincas e fissuras	X		X						
6	Instalações elétricas	Poste de iluminação	Lâmpada	Condutores	Caixa de inspeção					Observações
	Aparentes / expostos	X								
7	Drenagem	Sarjeta / Canaleta	Boca de lobo	Caixa de inspeção	Buzinotes	Dutos/tubulação				
	Obstruída	X								



IV.V VIADUTO MARTA VASCONCELOS

Localização	Avenida Vale do Nazaré, Aquidabã
Distância para a praia	750 m
Idade	Aproximadamente 48 anos
Extensão	150 m
Estrutura	Concreto armado moldado <i>in loco</i>
Nº de pistas	Quatro
Mãos de tráfego	Dois tabuleiros: um para cada sentido do tráfego.

Classificação da condição da Obra de Arte Especial - OAE segundo parâmetros estrutural, funcional e de durabilidade (Tabela 1 da ABNT NBR 94521:2016)

Nota de classificação	3
Condição	Regular
Caracterização estrutural	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.
Caracterização funcional	A OAE apresenta desconforto ao usuário, com defeitos que requerem ações de médio prazo.
Caracterização de durabilidade	A OAE apresenta pequenas e poucas anomalias, que comprometem sua vida útil, em região de moderada a alta agressividade ambiental.

REGISTRO FOTOGRÁFICO E CARACTERIZAÇÕES

- SENTIDO DO TRÁFEGO PARA NAZARÉ



- Viaduto Marta Vasconcelos – sentido Nazaré.



- Trincas na borda do tabuleiro, pichações, sinais de queimadas.



- Presença de estalactites na laje do viaduto.



- Deslocamento do concreto com ferragem aparente.



- Trincas na contenção da cabeceira 01 do viaduto.



- Contenção da cabeceira 02, sentido Nazaré. Muita pichação.



- Observa-se um princípio de erosão do talude.



- Sistema de iluminação mutilado.



- Crescimento de vegetação na junta de dilatação.



- Deslocamento do reboco nos pilares do viaduto.



- Administração da estação do Aquidabã.



- Trincas próximas ao ponto de iluminação.



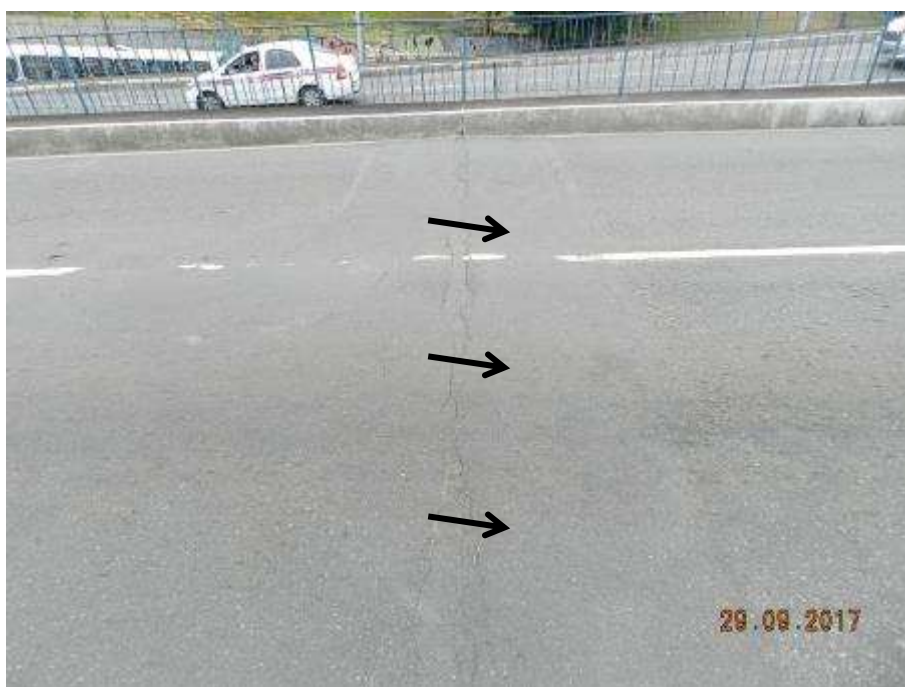
- Pilar com trinca e ferragem aparente. (Necessitando de intervenção a curto prazo)



- Fios pendurados e sem uso.



- Pista.



- Trincas no pavimento.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



- Vista do viaduto.



PLANILHA DE CHECK LIST PARA INSPEÇÃO ROTINEIRA EM OBRAS D'ARTE ESPECIAIS (OAE)									
Obra: Viaduto Marta Vasconcelos (faixa sentido Nazaré)			Localização: Avenida Vale do Nazaré, Aquidabã			Data da inspeção:			
Jurisdição: Municipal		Reparos / reforma / alargamento:		Sim	X				
Vistoriador: Arivaldo Silva / Carlos Maximiliano				Não				29/09/2017	
RELATÓRIO DE INSPEÇÃO									
Itens vistoriados		Nota de classificação: 3 - regular							
1	Encontro 1 / cabeceira 1 (Comércio)	Contenção	Talude	Cabeça de tirante	Transição terrapleno x tabuleiro				Observações
	Desplacamento do concreto	X							
	Pichação	X							
	Trincas e fissuras	X							
2	Encontro 2 / cabeceira 2 (Nazaré)	Contenção	Talude	Cabeça de tirante	Transição terrapleno x tabuleiro				Observações
	Corrosão em ferragem	X							
	Desplacamento do concreto	X							
	Erosão do solo		X						
	Ferragem aparente	X							
	Pichação	X							
3	Estrutura de concreto armado	Pilar	Laje	Viga longitudinal	Viga transversal	Dente gerber	Aparelho de apoio		Observações
	Carbonatação / Eflorescência		X						
	Cobrimento da armadura insuficiente		X						
	Corrosão em ferragem	X	X		X				
	Descolamento de pintura		X						
	Desplacamento do concreto		X						
	Desplacamento do reboco	X	X						
	Ferragem aparente	X	X		X				
	Formação de estalactites		X						
	Formação de limo	X	X						
	Instalações elétricas aparentes		X						
	Instalações elétricas improvisadas		X						
	Pichação	X	X						
	Presença de ninhos de insetos		X						
	Presença de vegetação	X	X						
	Trincas e fissuras	X	X						
	Vestígios de incêndio		X						



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia

Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPVW Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

4	Tabuleiro / pista	Pavimento	Junta de dilatação	Junta de dilatação	Guarda roda					Observações
	Ausência do material de preenchimento	X								
	Danificado com buracos	X								
	Trincas e fissuras	X								
5	Passeio	Pavimento	Junta de dilatação	Guarda corpo	Meio-fio	Acessibilidade				Observações
	Ausência do material de preenchimento	X								
	Corrosão nos perfis metálicos			X						
	Danificado com depressões/buracos	X								
6	Instalações elétricas	Poste de iluminação	Lâmpada	Condutores	Caixa de inspeção					Observações
	Aparentes / expostos			X						
7	Drenagem	Sarjeta / Canaleta	Boca de lobo	Caixa de inspeção	Buzinotes	Dutos/tubulação				
	Obstruída	X	X							
	Presença de vegetação	X	X							

- SENTIDO DO TRÁFEGO PARA O COMÉRCIO



- Vista do viaduto sentido Comércio.



- Presença de estalactites na laje do viaduto (sentido Comércio).



- Trincas e infiltrações em vários pontos da laje.



- Ferragem rompida em consequência de impactos provocados por veículos. (Necessitando de intervenção a curto prazo)



- Detalhe da foto anterior.



- Vegetação surgindo próximo à junta de dilatação, infiltrações e efflorescência.



- Ausência da tampa do alçapão (acesso ao interior do viaduto para realização de manutenções).



- Detalhe da foto anterior.



- Parede de contenção da cabeceira 01.



- Trincas na parede da contenção.



- Deficiência do pavimento asfáltico.



- Corrosão no guarda corpo.



- Drenagem com obstrução parcial por vegetação.



- Deficiências no pavimento do passeio.



- Empoçamento de água em consequência do acúmulo de lixo na sarjeta.



- Detalhe do acúmulo de lixo, obstruindo a passagem de água pluvial.



- Deficiências do pavimento asfáltico.



- Trincas e fissuras no pavimento.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



- Buraco na pista.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPVW Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

PLANILHA DE CHECK LIST PARA INSPEÇÃO ROTINEIRA EM OBRAS D'ARTE ESPECIAIS (OAE)

Obra: Viaduto Marta Vasconcelos (faixa sentido Comércio) Localização: Avenida Vale do Nazaré, Aquidabã *Data da inspeção:*
Jurisdição: Municipal Reparos / reforma / alargamento: Sim X
Vistoriador: Arivaldo Silva / Carlos Maximiliano Não *29/09/2017*

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO

Itens vistoriados		Nota de classificação: 3 - regular							Observações
1	Encontro 1 / cabeceira 1 (Comércio)	Contenção	Talude	Cabeça de tirante	Transição terrapleno x tabuleiro				
	Pichação	X							
	Trincas e fissuras	X							
	Vestígios de incêndio	X							
2	Encontro 2 / cabeceira 2 (Nazaré)	Contenção	Talude	Cabeça de tirante	Transição terrapleno x tabuleiro				Observações
	Desplacamento do reboco	X							
	Erosão do solo		X						
	Ferragem aparente	X							
	Pichação	X							
	Presença de vegetação	X							
	Recalque				X				
	Trincas, fissuras e rachaduras	X							
3	Estrutura de concreto armado	Pilar	Laje	Viga longitudinal	Viga transversal	Dente gerber	Aparelho de apoio		Observações
	Ausência da tampa do alçapão da laje		X						
	Corrosão em ferragem	X							
	Desplacamento do concreto		X						
	Desplacamento do reboco	X							
	Ferragem aparente	X	X						
	Ferragem da armadura com emendas		X						
	Formação de estalactites		X						
	Formação de limo	X	X		X				
	Infiltração		X						
	Instalações elétricas aparentes		X						
	Instalações elétricas improvisadas		X						
	Pichação	X			X				
	Presença de ninhos de insetos								
	Presença de vegetação	X			X				
	Trincas e fissuras	X	X						
	Ausência da tampa do alçapão		X						



4	Tabuleiro / pista	Pavimento	Junta de dilatação	Junta de dilatação	Guarda roda				Observações
	Ausência do material de preenchimento	X	X						
	Danificado com depressões/buracos	X							
	Desplacamento do asfalto	X							
	Presença de deformações	X							
	No nível do passeio	X							
	Trincas e fissuras	X							
	Ausência				X				
5	Passeio	Pavimento	Junta de dilatação	Guarda corpo	Meio-fio	Acessibilidade			Observações
	Ausência do material de preenchimento	X							
	Corrosão nos perfis metálicos			X					
	Desplacamento do concreto	X			X				
	Eletroduto aparente	X							
	Mureta com trincas e rachaduras			X					
	Placas pre-moldadas com ferragem aparente	X							
	Trincas e fissuras	X			X				
6	Instalações elétricas	Poste de iluminação	Lâmpada	Condutores	Caixa de inspeção				Observações
	Aparentes / expostos			X					
	Presença de ninhos de aves				X				
7	Drenagem	Sarjeta / Canaleta	Boca de lobo	Caixa de inspeção	Buzinotes	Dutos/tubulação			
	Empoçamento d'água	X							
	Obstruída	X	X						
	Presença de vegetação	X							



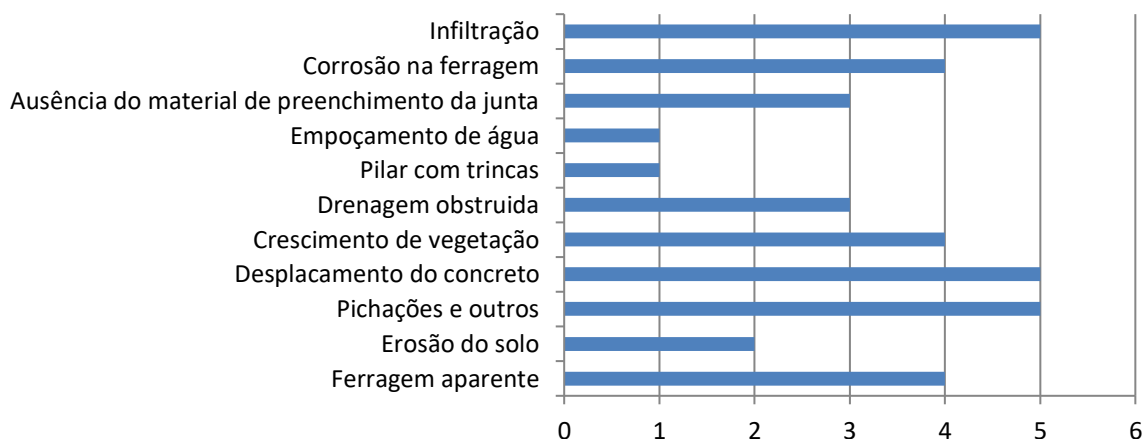
V. ESTATÍSTICA

Foram verificadas pelo menos 22 (vinte e dois) tipos de anomalias/patologias que ocorrem com a seguinte frequência:

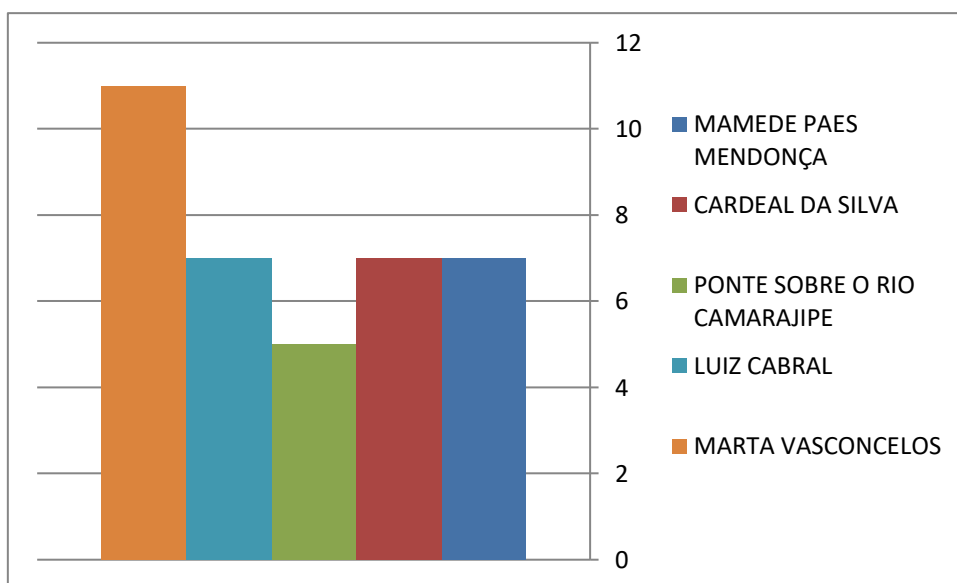
OCORRÊNCIA POR TIPO DE ANOMALIA							
	MAMEDE PAES MENDONÇA	CARDEA L DA SILVA	PONTE SOBRE O RIO CAMARAJIPE	LUIZ CABRAL	MARTA VASCONCELOS	TOTAL	%
Ferragem aparente	0	1	1	1	1	4	8,33%
Erosão do solo	0	1	0	0	1	2	4,17%
Pichações e outros	1	1	1	1	1	5	10,42%
Desplacamento do concreto	1	1	1	1	1	5	10,42%
Crescimento de vegetação	1	1	0	1	1	4	8,33%
Drenagem obstruída	1	0	0	1	1	3	6,25%
Pilar com trincas	0	0	0	0	1	1	2,08%
Empoçamento de água	0	0	0	0	1	1	2,08%
Ausência do material de preenchimento da junta	1	0	0	1	1	3	6,25%
Corrosão na ferragem	1	1	1	0	1	4	8,33%
Infiltração	1	1	1	1	1	5	10,42%
Outras patologias	1	2	3	2	3	11	22,92%

RESUMO		
	TOTAL	%
Ferragem aparente	4	8,33%
Erosão do solo	2	4,17%
Pichações e outros	5	10,42%
Desplacamento do concreto	5	10,42%
Crescimento de vegetação	4	8,33%
Drenagem obstruída	3	6,25%
Pilar com trincas	1	2,08%
Empoçamento de água	1	2,08%
Ausência do material de preenchimento da junta	3	6,25%
Corrosão na ferragem	4	8,33%
Infiltração	5	10,42%
Outras patologias	11	22,92%

Ocorrência por tipo de anomalia



Abaixo segue gráfico com quantidade de patologias de cada OAE:



Nota-se que o viaduto Marta Vasconcelos apresenta maior número de patologias, sendo um dos mais críticos dos viadutos. Logo após vem o viaduto Luiz Cabral, Cardeal da Silva e Mamede Paes Mendonça.

A ponte sobre o Rio Camarajipe, apesar de apresentar menor quantidade de patologias, se encontra em estado crítico devido à proximidade com mar fazendo com que a vida útil do equipamento diminua.



VI. CONCLUSÃO

Dos equipamentos vistoriados apenas um, a ponte sobre o Rio Camarajipe, apresentou estado crítico quanto a segurança, recebendo nota 1 de classificação. Obras de recuperação e ampliação estão sendo iniciadas, certamente a um custo muitas vezes maior do que seria necesssário caso intervenções preventivas tivessem sido executadas ao longo dos seus 68 anos de existência.

Os demais Viadutos receberam notas 3 (regular) e 4 (boa) de classificação. Notadamente, as maiores anomalias ocorrem em estruturas secundárias como guarda-corpos e pavimento das pistas e passeios. As estruturas principais estão acometidas por pequenos danos que devem ser saneados com maior brevidade para garantir o princípio da economicidade na gestão pública e futuros riscos aos usuários.

VII. EQUIPE TÉCNICA

Engº José de Souza Neto Junior coordenação

Engº Carlos Maximiliano Andrade Lopes execução

Engº Arivaldo Raimundo Silva Filho execução



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

ESTUDO DE VIADUTOS

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE GOIÁS





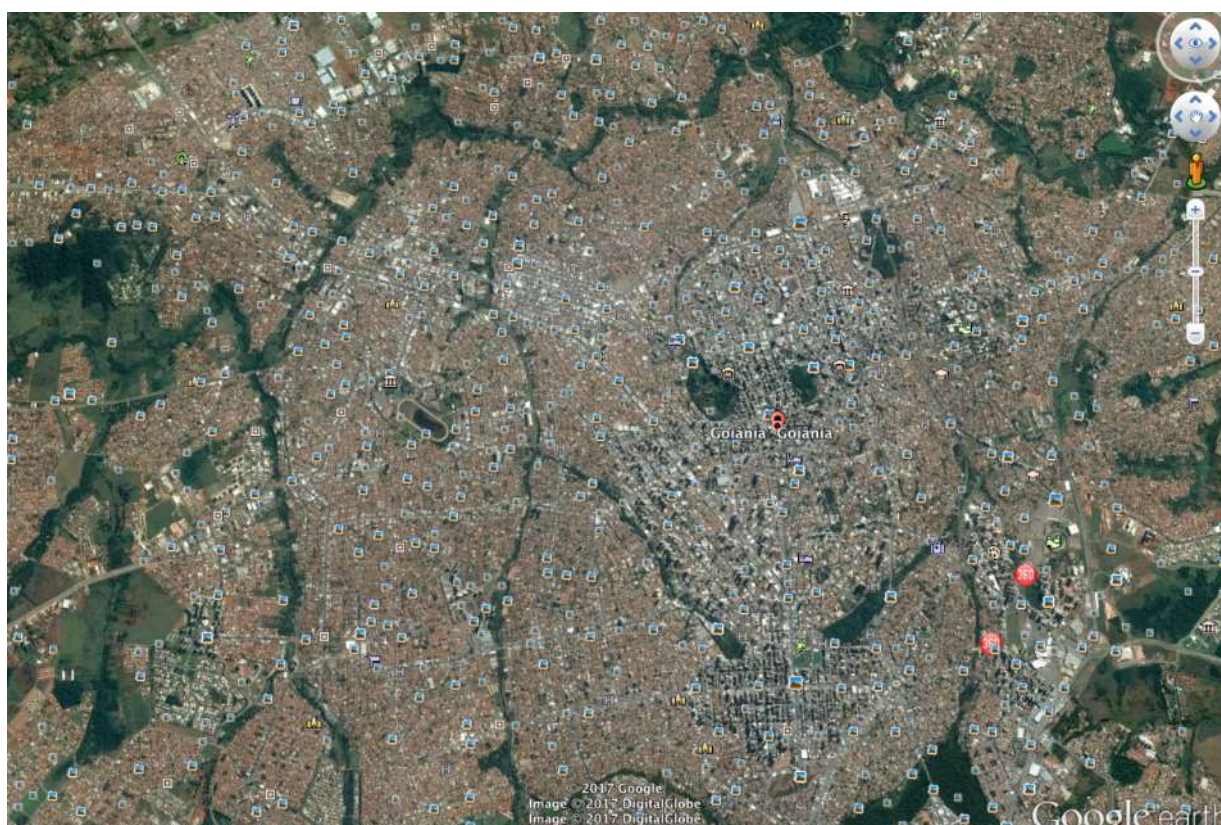
Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

LOCALIZAÇÃO

As seis pontes estão localizadas no município de Goiânia.

Apresentamos a seguir o mapa geral da região onde estão localizadas as pontes objeto do referido estudo.





1. DEFINIÇÕES TÉCNICAS

CARBONATAÇÃO: É o processo pelo qual o concreto sofre a agressão por Dióxido de Carbono presente no meio, transformando o hidróxido de Cálcio presente, em Carbonato de Cálcio mais água, gerando a diminuição da alcalinidade da peça e a redução de volume (retração por carbonatação).

COBRIMENTO: Capeamento da armação em uma peça de concreto armado.

CORROSÃO: Ataque das armações através de processo de deterioração eletroquímica.

EFLORESCÊNCIA: São depósitos cristalinos de coloração branca, que vão para a superfície do revestimento, como por exemplo, pisos (cerâmicos ou não), paredes e tetos, resultantes da migração de soluções aquosas, geradas a partir da dissolução de sais solúveis, componentes dos depósitos, que se evaporam posteriormente deixando, no local de escoamento, um material resultante.

ESTALACTITE: Depósitos brancos – bicarbonato de cálcio – formados nos tetos, provenientes, geralmente, da cal livre do cimento, que reage com a água e o CO₂ do ar. É ocasionada, normalmente, por águas puras (chuva) que, por não conterem sais dissolvidos, tendem a dissolver a cal.

ESTANQUEIDADE: Propriedade conferida pela impermeabilização, de impedir a passagem de fluídos.

LIXIVIAÇÃO: É o processo pelo qual o concreto sofre a extração dos compostos solúveis, principalmente o Hidróxido de Cálcio presente no meio, através da dissolução deste em presença de água, gerando a diminuição da alcalinidade da peça.



VIADUTO: são estruturas construídas sobre vales ou outras vias, que sustentam uma pista para passagem de veículos e outras cargas móveis, e que têm um vão livre, medido ao longo do eixo da rodovia, de mais de seis metros.
Fonte: DNIT (2004).

VIDA ÚTIL: Intervalo de tempo ao longo do qual a edificação e suas partes constituintes atendem aos requisitos funcionais para os quais foram projetadas, obedecidos os planos de operação, uso e manutenção previstos.

VISTORIA: Constatação de um fato, mediante exame circunstanciado e descrição minuciosa dos elementos que o constituem e/ou influenciam, sem a indagação das causas que o motivaram

2. PRESSUPOSTOS, RESSALVAS E CONDIÇÕES LIMITANTES

A vistoria realizada nas obras de arte citadas e as respectivas conclusões deste estudo são embasadas em inspeção unicamente visual. Ressalta-se que podem haver vícios construtivos, patologias e outras condições mais ou menos graves que devem ser constatadas e sopesadas a partir de análises e testes laboratoriais.



3. **PONTE T-63 SOBRE O CÓRREGO CASCAVEL, JARDIM AMÉRICA, GOIÂNIA – GO.**

RESUMO

A Ponte T-63 sobre o Córrego Cascavel é uma ponte mista entre estrutura de concreto armado e estrutura metálica da década de 1990. A superestrutura é mista entre concreto armado e estrutura metálica, a mesoestrutura e a fundação é em concreto armado.

Constata-se várias anomalias na ponte, entre elas: guarda-corpo com armadura exposta, guarda-corpo com desprendimento de recobrimento de armadura, armadura exposta na parte inferior da superestrutura, falta de manutenção preventiva e corretiva, necessidade de reparos em instalação elétrica, pichações em vários pontos, excesso de umidade nas proximidades de juntas e na laje, tampas quebradas no sistema de drenagem da pista próximo a ponte, trinca no sistema de contenção do talude, erosão de parte do aterro da fundação .



Ponte Avenida T-63 sobre o Córrego Cascavel, Setor Jardim América, Goiânia.



RELATÓRIO FOTOGRÁFICO E CARACTERIZAÇÕES



FOTO 1 – Vista da Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da esquina da Avenida T-63 com a Rua C-107.



FOTO 2 – Vista de outro ponto da Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Centro / Bairro.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV União Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

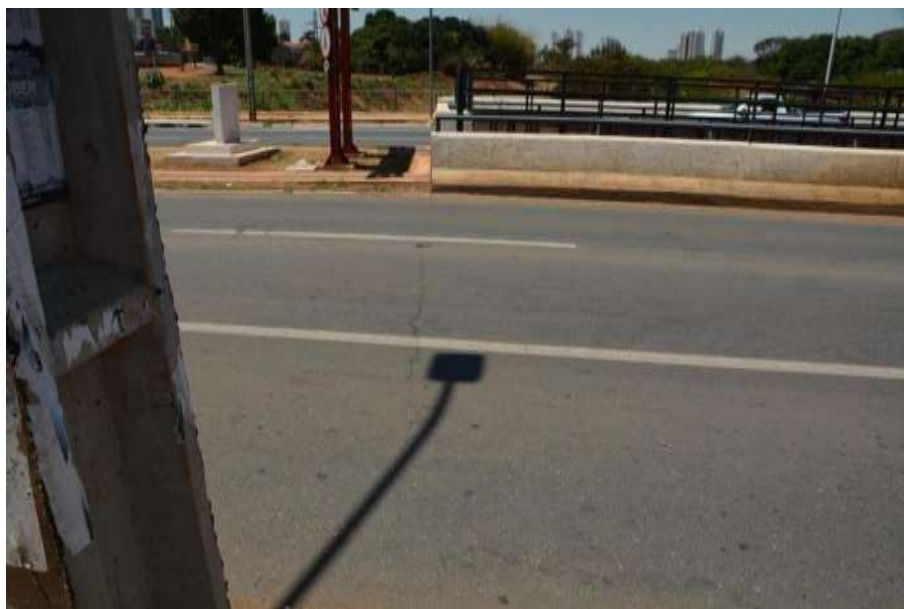


FOTO 3 – Vista de trinca no pavimento asfáltico na cabeceira da Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Centro / Bairro.



FOTO 4 – Vista de um dos pontos de drenagem pluvial lateral na pista de rolamento que antecede a Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Centro / Bairro.



FOTO 5 – Vista da junta de trabalho na superestrutura (tabuleiro), as marcas de trabalho no pavimento asfáltico permitindo a passagem de água e ocasionando o excesso de umidade na parte inferior da superestrutura na Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Centro / Bairro.



FOTO 6 – Vista do guarda corpo na lateral da pista com deslocamento do concreto deixando a ferragem exposta da Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Centro / Bairro.



FOTO 7 – Vista de outro ângulo do guarda corpo com deslocamento do concreto na lateral da pista deixando a ferragem exposta da Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Centro / Bairro



FOTO 8 – Vista de outro ponto do guarda corpo com deslocamento do concreto na lateral da pista deixando a ferragem exposta da Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Centro / Bairro.



FOTO 9 – Vista de outro ângulo do guarda corpo com deslocamento do concreto na lateral da pista deixando a ferragem exposta da Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Centro / Bairro.



FOTO 10 – Vista da desagregação na junta fria do contrapiso da passagem de pedestre na lateral da pista na Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Centro / Bairro.



FOTO 11 – Vista de outro ponto da desagregação na junta fria do contrapiso da passagem de pedestre da Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Centro / Bairro.



FOTO 12 – Vista da junta de dilatação preenchida com asfalto betuminoso e com rebarba no contrapiso da passagem de pedestre da Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Centro / Bairro.



FOTO 13 – Vista de fissuras e trincas no guarda corpo com deslocamento do concreto na lateral da pista na Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Bairro / Centro.



FOTO 14 – Vista da junta de trabalho na superestrutura (tabuleiro), as marcas de trabalho no pavimento asfáltico permitindo a passagem de água e ocasionando o excesso de umidade na parte inferior da superestrutura na Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Bairro / Centro.



FOTO 15 – Vista de outro ponto de fissuras e trincas no guarda corpo do canteiro central com deslocamento do concreto na Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Bairro / Centro.



FOTO 16 – Vista de outro ponto da junta de trabalho na superestrutura (tabuleiro), as marcas de trabalho no pavimento asfáltico permitindo a passagem de água e ocasionando o excesso de umidade na parte inferior da superestrutura na Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Bairro / Centro.



FOTO 17 –Vista da junta de dilatação preenchida com asfalto betuminoso e com rebarba no contrapiso da passagem de pedestre na lateral da pista da Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Bairro / Centro.



FOTO 18 – Vista da parte superior da superestrutura (tabuleiro) demonstrando que não foi verificado ponto de drenagem no mesmo.



FOTO 19 – Vista geral da Ponte T-63 sentido Centro / Bairro sobre o córrego Cascavel visualizado da parte da Marginal Cascavel (inacabada).



FOTO 20 – Vista da presença de umidade na parte inferior da superestrutura que já está com comprometimento do recobrimento da armadura (aço), na pista da Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Centro / Bairro.



FOTO 21 – Vista de oxidação na parte inferior das vigas metálicas da superestrutura na pista da Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Centro / Bairro.



FOTO 22 – Vista de outro ponto de oxidação na parte inferior das vigas metálicas da superestrutura na pista da Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Bairro / Centro.



FOTO 23 – Vista do detalhe da lateral do ponte com presença de umidade em diversos pontos. Detalhe de junta de dilatação com excesso de umidade e evidência da falta de manutenção (vegetação).



FOTO 24 – Vista de outro detalhe da lateral de concreto do guarda corpo do ponte com degradação e deslocamento de parte do concreto.



FOTO 25 – Vista da presença de umidade, já com comprometimento do recobrimento da armadura (aço).



FOTO 26 – Vista do ponto aproximado da presença de umidade, já com comprometimento do recobrimento da armadura (aço).



FOTO 27 – Vista da presença de umidade na parte inferior da junta de dilatação da superestrutura (tabuleiro), já com comprometimento do recobrimento da armadura (aço).



FOTO 28 – Vista de outro ângulo da presença de umidade na parte inferior da junta de dilatação da superestrutura (tabuleiro), já com comprometimento do recobrimento da armadura (aço).



FOTO 29 – Vista da presença de umidade na parte inferior da superestrutura (tabuleiro), já com comprometimento do recobrimento da armadura (aço) na pista da Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Bairro / Centro.



FOTO 30 – Vista de outro ângulo da presença de umidade na parte inferior da superestrutura (tabuleiro), já com comprometimento do recobrimento da armadura (aço) na pista da Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Bairro / Centro.



FOTO 31 – Vista da presença de umidade no balanço da parte inferior da superestrutura (tabuleiro), já com comprometimento do recobrimento da armadura (aço) na pista da Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Bairro / Centro.



FOTO 32 – Vista de outro ângulo da presença de umidade no balanço da parte inferior da superestrutura (tabuleiro), na pista da Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Bairro / Centro.



FOTO 33 –Vista de outro ponto do detalhe da lateral da ponte com presença de umidade em diversos pontos. Detalhe de junta de dilatação com excesso de umidade e evidência da falta de manutenção (vegetação).



FOTO 34 – Vista aproximada do ponto de outro ponto do detalhe da lateral da ponte com presença de umidade em diversos pontos. Detalhe de junta de dilatação com excesso de umidade e evidência da falta de manutenção (vegetação).



FOTO 35 – Vista da erosão de parte do aterro da fundação dos pilares da ponte podendo comprometer sua estabilidade na pista da Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Bairro / Centro.



FOTO 36 – Vista aproximada da erosão de parte do aterro da fundação dos pilares da ponte podendo comprometer sua estabilidade na pista da Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Bairro / Centro



FOTO 37 –Vista da erosão de parte do aterro da fundação dos pilares da ponte podendo comprometer sua estabilidade na pista da Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Centro / Bairro.



FOTO 38 –Vista de outro ponto da erosão de parte do aterro da fundação dos pilares da ponte podendo comprometer sua estabilidade na pista da Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Bairro / Centro.



FOTO 39 –Vista aproximada do ponto da erosão de parte do aterro da fundação dos pilares da ponte podendo comprometer sua estabilidade na pista da Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Bairro / Centro



FOTO 40 – Vista da contenção do aterro da cabeceira da ponte na Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Centro / Bairro.



FOTO 41 – Vista da contenção do aterro da cabeceira da ponte na Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Centro / Bairro.



FOTO 42 – Vista de outro ponto da presença de umidade na parte inferior da superestrutura (tabuleiro), já com comprometimento do recobrimento da armadura (aço).



FOTO 43 – Vista aproximada da presença de umidade na parte inferior da superestrutura (tabuleiro), já com comprometimento do recobrimento da armadura (aço).



FOTO 44 – Vista de outro ponto da presença de umidade com deslocamento da camada de recobrimento do concreto na parte inferior da superestrutura (tabuleiro), já com comprometimento do recobrimento da armadura (aço).



FOTO 45 – Vista da tampa quebrada de um dos pontos de drenagem pluvial lateral na pista de rolamento que antecede a pista da Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Centro / Bairro.



FOTO 46 – Vista de outro ângulo da tampa quebrada de um dos pontos de drenagem pluvial lateral na pista de rolamento que antecede a pista da Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Centro / Bairro.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



FOTO 47 –Vista do pavimento asfáltico rachado próximo a um dos pontos de drenagem pluvial lateral na pista de rolamento que antecede a pista da Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Bairro / Centro.



FOTO 48 –Vista aproximada do pavimento asfáltico rachado próximo a um dos pontos de drenagem pluvial lateral na pista de rolamento que antecede a pista da Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Bairro / Centro.



FOTO 49 – Vista de pichação no guarda corpo em um dos pontos da Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Bairro / Centro.



FOTO 50 – Vista de outro ponto de pichação na contenção do aterro da cabeceira da ponte na Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Bairro / Centro.



FOTO 51 – Vista do detalhe do cabeamento do sistema de iluminação na parte inferior da ponte com ligação através de condutor aparente, sem a utilização e ou com a utilização de eletrodutos danificados.



FOTO 52 – Vista aproximada do detalhe do cabeamento do sistema de iluminação na parte inferior da ponte com ligação através de condutor aparente, sem a utilização e ou com a utilização de eletrodutos danificados.



FOTO 53 – Vista do deslocamento da argamassa de proteção dos blocos de contenção do aterro da cabeceira da ponte na Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Bairro / Centro.



FOTO 54 – Vista aproximada do deslocamento da argamassa de proteção dos blocos de contenção do aterro da cabeceira da ponte na Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Bairro / Centro.



FOTO 55 –Vista de outro ponto do deslocamento da argamassa de proteção dos blocos de contenção do aterro da cabeceira da ponte na Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Bairro / Centro.



FOTO 56 –Vista da trinca na estrutura de contenção do aterro da cabeceira da ponte na Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Centro / Bairro.



FOTO 57 – Vista aproximada da trinca na estrutura de contenção do aterro da cabeceira da ponte na Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Centro / Bairro



FOTO 58 – Vista da ferragem oxidada e sem proteção nos pilares de travamento da estrutura de contenção do aterro da cabeceira da ponte na Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Centro / Bairro e sentido Bairro / Centro.



FOTO 59 – Vista aproximada da ferragem oxidada e sem proteção nos pilares de travamento da estrutura de contenção do aterro da cabeceira da ponte na Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Centro / Bairro e sentido Bairro / Centro



FOTO 60 – Vista de outro ponto da ferragem oxidada e sem proteção nos pilares de travamento da estrutura de contenção do aterro da cabeceira da ponte na Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63 sentido Centro / Bairro e sentido Bairro / Centro.



**Anomalias verificadas na Ponte T-63 sobre o Córrego Cascavel,
Setor Jardim América, Goiânia - GO:**

1. Trinca no pavimento asfáltico na cabeceira
2. Junta de trabalho na superestrutura (tabuleiro), as marcas de trabalho no pavimento asfáltico permitindo a passagem de água e ocasionando o excesso de umidade na parte inferior da superestrutura
3. Guarda corpo na lateral da pista com deslocamento do concreto deixando a ferragem exposta
4. Fissuras e trincas no guarda corpo com deslocamento do concreto na lateral da pista
5. Desagregação na junta fria do contrapiso da passagem de pedestre
6. Junta de dilatação preenchida com asfalto betuminoso e com rebarba no contrapiso da passagem de pedestre
7. Presença de umidade na parte inferior da superestrutura que já está com comprometimento do recobrimento da armadura (aço)
8. Presença de umidade na parte inferior da junta de dilatação da superestrutura (tabuleiro)
9. Oxidação na parte inferior das vigas metálicas da superestrutura
10. Junta de dilatação com excesso de umidade e evidência da falta de manutenção (vegetação)
11. Erosão de parte do aterro da fundação dos pilares da ponte podendo comprometer sua estabilidade na pista da Ponte T-63
12. Tampa quebrada de um dos pontos de drenagem pluvial lateral na pista de rolamento que antecede a pista da Ponte T-63
13. Pavimento asfáltico rachado próximo a um dos pontos de drenagem pluvial lateral na pista de rolamento que antecede a pista da Ponte T-63
14. Pichação no guarda corpo e na contenção do aterro da



cabeceira da ponte na Ponte T-63

15. Cabeamento do sistema de iluminação na parte inferior da ponte com ligação através de condutor aparente, sem a utilização e ou com a utilização de eletrodutos danificados

16. Desplacamento da argamassa de proteção dos blocos de contenção do aterro da cabeceira da ponte na Ponte T-63

17. Trinca na estrutura de contenção do aterro da cabeceira da ponte na Ponte T-63

18. Ferragem oxidada e sem proteção nos pilares de travamento da estrutura de contenção do aterro da cabeceira da ponte na Ponte T-63 sobre o córrego Cascavel visualizado da Avenida T-63.



4. PONTE DA AVENIDA ANHANGUERA

RESUMO

A ponte da Avenida Anhanguera, executada em concreto armado no início da década de 1980, localiza-se na divisa dos Setores Central e Universitário / Vila Nova, transpondo o córrego Botafogo e a Via Margial Botafogo. A referida ponte comporta um dos maiores fluxos de veículos da capital goiana, bem como um dos principais eixos de transporte urbano.

Foram detectadas várias anomalias nos pilares, área inferior da laje, vigas e guarda corpos da ponte da Avenida Anhanguera, tais como estrutura de concreto armado com ferragem exposta, recobrimento da ferragem com concreto deteriorado e com deslocamento, instalações elétricas referente à iluminação com parte em condições precárias de uso e parte danificada, pichação em vários pontos, acúmulo de sujeira nos sistemas de drenagem permitindo o transbordamento de água em sua pista de tráfego, infiltração nos arredores do pontos de drenagem do tabuleiro da ponte, fissuras em suas calçadas e ligeira depressão na pista de rolamento, região do encabeçamento da ponte.

Foram utilizadas duas câmeras fotográficas digital: uma para vista panorâmica de 360° e outra para identificação de anomalias.



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia

Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee





Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

Ponte Avenida Anhanguera, Setor Leste Universitário, Goiânia-GO

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO E CARACTERIZAÇÕES.



Figura 1 – Vista 360º

Avenida Anhanguera no sentido Setor Universitário (à esquerda) / Vila Nova (à direita) indo para o Setor Central, deixando de apresentar placa indicativa de localização da ponte Anhanguera à frente.



Figura 2 – Vista 360º



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV União Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

Avenida Anhanguera no sentido Setor Universitário (à esquerda) / Vila Nova (à direita) indo para o Setor Central.



Figura 3 – Indicação de Anomalia:

Captação de água pluvial existente na Avenida Anhanguera, antes do tabuleiro da ponte, no sentido Setor Universitário (à esquerda) / Vila Nova (à direita) indo para o Setor Central.



Figura 4 – Vista 360º



Ponte da Anhanguera com o Setor Central ao fundo, podendo observar a calçada de pedestres e os guarda corpos em desacordo com a norma técnica ABNT NBR 14.718:2008 (proteção horizontal ao invés de vertical). Temos ainda o córrego Botafogo e a Via Marginal Botafogo que dá acesso à região norte (à direita) da capital goiana da capital goiana.



Figura 5 – indicação de anomalia

Pista de rolamento apresentando ligeira depressão na região de encabeçamento da ponte, junto ao Setor Universitário e Vila Nova. Calçada apresentando fissura, indicando falta de manutenção.



Figura 6 – Indicação de Anomalia:

Desplacamento da camada de revestimento de concreto dos guarda corpos, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado.

. As barras horizontais de proteção dos guarda corpos não atendem a norma pertinente, haja vista que devem posicionar na vertical com espaçamento mínimo previsto em norma.



Figura 7 – Indicação de Anomalia:

Desplacamento da camada de revestimento de concreto dos guarda corpos, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado.



Figura 8 – Indicação de Anomalia:

Desplacamento da camada de revestimento de concreto dos guarda corpos, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado.



Figura 9 – Indicação de Anomalia:

Desplacamento da camada de revestimento de concreto dos guarda corpos, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado.



Figura 10 – Indicação de Anomalia:

Desplacamento da camada de revestimento de concreto dos guarda corpos, permitindo o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado.

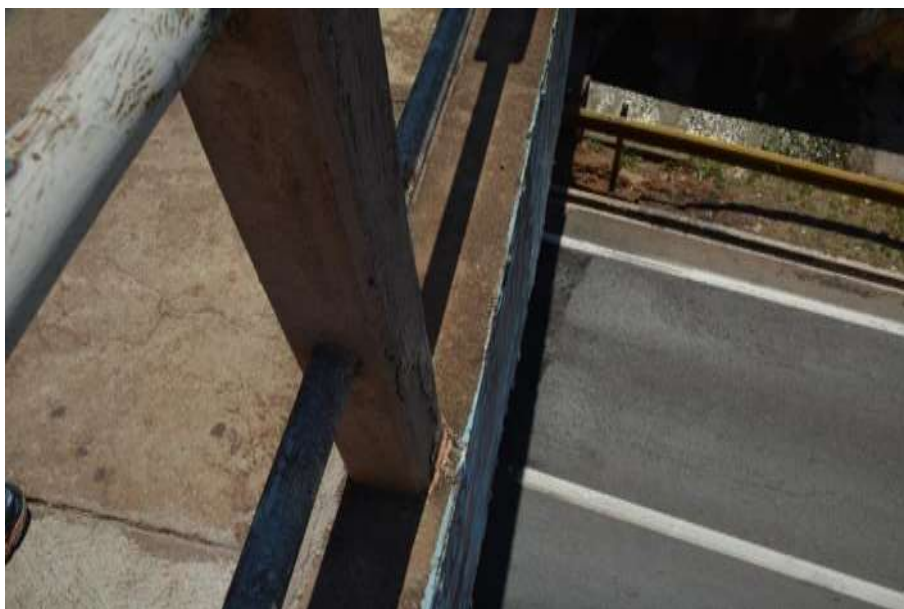


Figura 11 – Indicação de Anomalia:

Desplacamento da camada de revestimento de concreto dos guarda corpos, permitindo o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado.



Figura 12 – Indicação de Anomalia:

Desplacamento da camada de revestimento de concreto dos guarda corpos, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado.



Figura 13 – Indicação de Anomalia:

Desplacamento da camada de revestimento de concreto dos guarda corpos, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado.



Figura 14 – Indicação de Anomalia:

Desplacamento da camada de revestimento de concreto dos guarda corpos, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado.



Figura 15 – Indicação de Anomalia:

Tampa da caixa coletora de água pluvial proveniente do Setor Central, fissurada possibilitando a oxidação da ferragem.



Figura 16 – Indicação de Anomalia:

Detalhe da tampa da caixa coletora de água pluvial proveniente do Setor Central, fissurada possibilitando a oxidação da ferragem.



Figura 17 – Indicação de Anomalia:

Desplacamento da camada de revestimento de concreto dos guarda corpos, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado.



Figura 18 – Indicação de Anomalia:

Desplacamento da camada de revestimento de concreto dos guarda corpos, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado.



Figura 19 – Indicação de Anomalia:

Desplacamento da camada de revestimento de concreto dos guarda corpos, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado.



Figura 20 – Indicação de Anomalia:

Desplacamento da camada de revestimento de concreto dos guarda corpos, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado.



Figura 21 – Indicação de Anomalia:

Pista de rolamento com asfalto apresentando “buraco”.



Figura 22 – Indicação de Anomalia:

Detalhe da pista de rolamento com asfalto apresentando “buraco”.



Figura 23 – Indicação de Anomalia:

Pista de rolamento asfaltada da ponte da Avenida Anhanguera com fissuras, possibilitando o surgimento de “buracos”. Observamos, também, que junto à sarjeta existem furos para drenagem da água pluvial, que se encontram entupidos de lixo.



Figura 24 – Indicação de Anomalia:

Detalhe dos furos para drenagem da água pluvial existente junto à sarjeta, que se encontram entupidos de lixo.



Figura 25 – Indicação de Anomalia:

Desplacamento da camada de revestimento de concreto dos guarda corpos, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado.



Figura 26 – Indicação de Anomalia:

Desplacamento da camada de revestimento de concreto dos guarda corpos, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado.



Figura 27 – Indicação de Anomalia:

Pavimento da calçada apresentando fissuras, indicando falta de manutenção.



Figura 28 – Indicação de Anomalia:

Desplacamento da camada de revestimento de concreto dos guarda corpos, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado.



Figura 29 – Indicação de Anomalia:

Desplacamento da camada de revestimento de concreto dos guarda corpos, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado.



Figura 30 – Indicação de Anomalia:

Desplacamento da camada de revestimento de concreto dos guarda corpos, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado.



Figura 31 – Indicação de Anomalia:

Desplacamento da camada de revestimento de concreto dos guarda corpos, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV União Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



Figura 32 – Indicação de Anomalia:

Ponte da Avenida Anhanguera, com Setor Central ao fundo, mostrando o conjunto de guarda corpos com barras de proteção horizontal em desacordo com norma técnica ABNT NBR 14.718:2008.



Figura 33 – Vista 360º

Avenida Anhanguera no sentido Setor Central para o Setor Vila Nova (à esquerda) e Universitário (à direita).



Figura 34 – Indicação de Anomalia: Captação de água pluvial existente na Avenida Anhanguera, antes do tabuleiro da ponte, no sentido Setor Central para o Setor Vila Nova (à esquerda) e Universitário (à direita).



Figura 35 – Vista 360º

Ponte da Anhanguera tendo ao fundo o Setor Universitário (direita) e o Setor Vila Nova (esquerda) Temos ainda o córrego Botafogo e a Via Marginal Botafogo que dá acesso à região sul da capital goiana (à direita) da capital goiana.



Figura 36 – Vista 360º

Lateral da Ponte da Anhanguera tendo ao fundo o Setor Universitário. Temos ainda a Via Marginal Botafogo que dá acesso à região sul da capital goiana (à direita) da capital goiana.



Figura 37 – Vista 360º



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

Lateral da Ponte da Anhanguera com o Setor Central à direita. Temos ainda a Via Marginal Botafogo que dá acesso à região sul da capital goiana (ao fundo) da capital goiana



Figura 38 – Vista 360º

Lateral da Ponte da Anhanguera com o Setor Central à direita. Temos ainda a Via Marginal Botafogo que dá acesso à região sul (à direita) da capital goiana.



Figura 39 – Indicação de Anomalia:

Lateral da Ponte da Avenida Anhanguera com placa indicativa de seu nome, visível somente para quem transita pela Via Marginal Botafogo.



Figura 40 – Vista 360º

Lateral da Ponte da Anhanguera com o Setor Central à direita. Temos ainda a Via Marginal Botafogo que dá acesso à região sul da capital goiana, à direita.



Figura 41 – Indicação de Anomalia:

Lateral da ponte com pinturas, tendo o Setor Central ao fundo.



Figura 42 – Indicação de Anomalia:

Lateral da ponte com pinturas, tendo o Setor Central ao fundo.

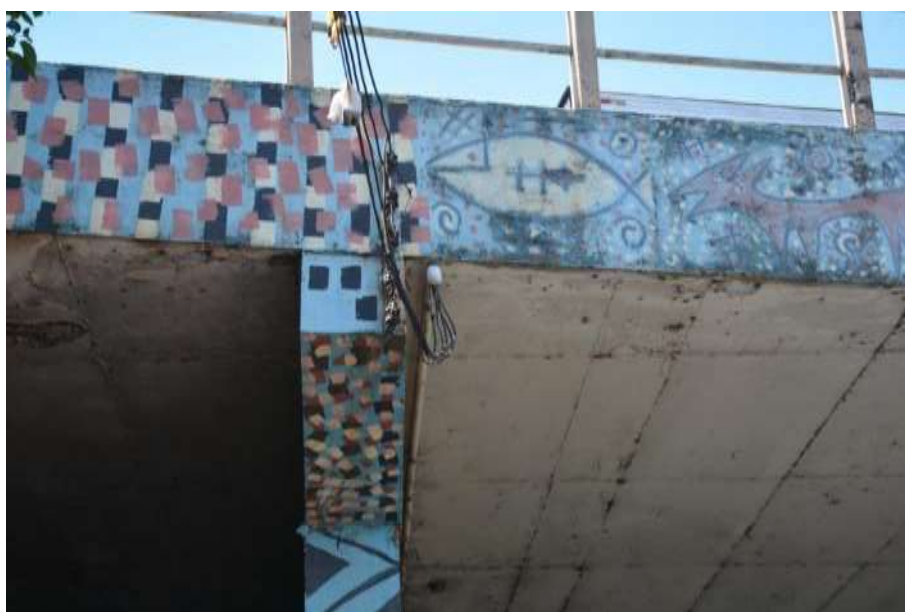


Figura 43 – Indicação de Anomalia:

Detalhe da pintura na lateral da ponte e no pilar. Observa-se também a instalação elétrica utilizada para alimentar as lâmpadas existentes na face inferior da laje.



Figura 44 – Indicação de Anomalia:

Lateral da ponte com pinturas, tendo o Setor Central à direita. Observa-se também a instalação elétrica utilizada para alimentar as lâmpadas existentes na face inferior da laje



Figura 45 – Vista 360°

Área inferior da Ponte Anhanguera, apresentando a pista da Marginal Botafogo que dá acesso à região sul da capital goiana.



Figura 46 – Vista 360º

Área inferior da Ponte Anhanguera, com seu encabeçamento voltado para o Setor Central, apresentando a pista da Marginal Botafogo (à esquerda) que dá acesso à região sul da capital goiana.



Figura 47 – Vista 360º

Área inferior da Ponte Anhanguera, com seu encabeçamento voltado para o Setor Central, apresentando a pista da Marginal Botafogo (à esquerda) que dá acesso à região sul da capital goiana.



Figura 48 – Vista 360º

Área inferior da Ponte Anhanguera, com seu encabeçamento voltado para o Setor Central, apresentando a região norte (à esquerda) da capital goiana. Observamos que o fundo da laje, à direita da imagem foi pintado com uma cor clara (branco) e o fundo da laje, à esquerda da imagem não foi pintada, mostrando-se impregnada de fumaça de veículos (dióxido de carbono).



Figura 49 – Vista 360º

Área inferior da Ponte Anhanguera, com seu encabeçamento voltado para o Setor Central, apresentando a região norte (à esquerda) da capital goiana. Observamos que o fundo da laje, à direita da imagem foi pintado com uma cor clara (branco) e o fundo da laje, à esquerda da imagem não foi pintada, mostrando-se impregnada de fumaça de veículos (dióxido de carbono).



Figura 50 – Indicação de Anomalia:

Instalação elétrica antiga, em condições precárias de uso.



Figura 51 – Indicação de Anomalia: Instalação elétrica antiga, em condições precárias de uso.



Figura 52 – Indicação de Anomalia:

Instalação elétrica antiga, em condições precárias de uso, necessitando de revisão.



Figura 53 – Indicação de Anomalia:

Desplacamento da camada de revestimento de concreto, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado da parte inferior do tabuleiro da ponte.



Figura 54 – Indicação de Anomalia:

Detalhe do deslocamento da camada de revestimento de concreto, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado da parte inferior do tabuleiro da ponte.



Figura 55 – Indicação de Anomalia:

Deslocamento da camada de revestimento de concreto, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado da parte inferior do tabuleiro da ponte.



Figura 56 – Indicação de Anomalia:

Detalhe do deslocamento da camada de revestimento de concreto, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado da parte inferior do tabuleiro da ponte.



Figura 57 – Indicação de Anomalia:

Deslocamento da camada de revestimento de concreto, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado da parte inferior do tabuleiro da ponte.



Figura 58 – Indicação de Anomalia:

Desplacamento da camada de revestimento de concreto, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado da parte inferior do tabuleiro da ponte.



Figura 59 – Indicação de Anomalia:

Desplacamento da camada de revestimento de concreto, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado da parte inferior do tabuleiro da ponte.



Figura 60 – Indicação de Anomalia:

Deslocamento da camada de revestimento de concreto, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado da parte inferior do tabuleiro da ponte.



Figura 61 – Indicação de Anomalia:

Sistema de drenagem da pista de rolamento apresentando entupimento, ocasionada pelo acúmulo de lixo, indicando falta de manutenção.

Instalação elétrica antiga, em condições precárias de uso, necessitando de revisão.



Figura 62 – Indicação de Anomalia:

Sistema de drenagem da pista de rolamento apresentando entupimento, ocasionada pelo acúmulo de lixo, indicando falta de manutenção.

Instalação elétrica antiga, em condições precárias de uso, necessitando de revisão.



Figura 63 – Indicação de Anomalia:

Sistema de drenagem da pista de rolamento apresentando entupimento, ocasionada pelo acúmulo de lixo, indicando falta de manutenção.

Instalação elétrica antiga, em condições precárias de uso, necessitando de revisão.



Figura 64 – Indicação de Anomalia:

Sistema de drenagem da pista de rolamento apresentando entupimento, ocasionada pelo acúmulo de lixo, indicando falta de manutenção.



Figura 65 – Indicação de Anomalia:

Sistema de drenagem da pista de rolamento apresentando entupimento, ocasionada pelo acúmulo de lixo, indicando falta de manutenção.



Figura 66 – Indicação de Anomalia:

Sistema de drenagem da pista de rolamento apresentando entupimento, ocasionada pelo acúmulo de lixo, indicando falta de manutenção.

Instalação elétrica antiga, em condições precárias de uso, necessitando de revisão.



Figura 67 – Indicação de Anomalia:

Sistema de drenagem da pista de rolamento apresentando entupimento, ocasionada pelo acúmulo de lixo, indicando falta de manutenção.

Instalação elétrica antiga, em condições precárias de uso, necessitando de revisão.



Figura 68 – Indicação de Anomalia:

Sistema de drenagem da pista de rolamento apresentando entupimento, ocasionada pelo acumulo de lixo, indicando falta de manutenção.

Instalação elétrica antiga, em condições precárias de uso, necessitando de revisão.



Figura 69 – Indicação de Anomalia:

Sistema de drenagem da pista de rolamento apresentando entupimento, ocasionada pelo acumulo de lixo, indicando falta de manutenção.

Desplacamento da camada de revestimento de concreto, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado da parte inferior do tabuleiro da ponte.



Figura 70 – Indicação de Anomalia:

Sistema de drenagem da pista de rolamento apresentando entupimento, ocasionada pelo acúmulo de lixo, indicando falta de manutenção.

Desplacamento da camada de revestimento de concreto, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado da parte inferior do tabuleiro da ponte.

Instalação elétrica antiga, em condições precárias de uso, necessitando de revisão.



Figura 71 – Vista 360°



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

Lateral da Ponte da Anhanguera tendo o Setor Vila Nova à direita. Temos ainda a Via Marginal Botafogo com a região norte da capital goiana ao fundo, pela esquerda da imagem.



Figura 72 – Vista 360º

Área inferior da Ponte Anhanguera, com o Setor Universitário e Vila Nova ao fundo. Observamos ainda a pista pavimentada da Via Marginal Botafogo, tendo à esquerda o norte e à direita o lado sul da capital goiana.



Figura 73 – Vista 360º



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

Lateral da Ponte da Anhanguera tendo o Setor Central ao fundo. Temos ainda a Via Marginal Botafogo com a região norte da capital goiana à direita da imagem.



Figura 74 – Vista 360º

Lateral da Ponte da Anhanguera tendo o Setor Central ao fundo. Temos ainda a Via Marginal Botafogo com a região norte da capital goiana à direita da imagem.



Figura 75 – Indicação de Anomalia:

Lateral da Ponte com corrimento de água na face inferior da laje, ocasionado pela falta de pingadeira. Ao fundo temos o Setor Central.



Figura 76 – Indicação de Anomalia:

Detalhe da lateral da Ponte com corrimento de água na face inferior da laje, ocasionado pela falta de pingadeira.



Figura 77 – Indicação de Anomalia:

Detalhe da lateral da Ponte com corrimento de água na face inferior da laje, ocasionado pela falta de pingadeira.



Figura 78 – Indicação de Anomalia:

Detalhe da lateral da Ponte com corrimento de água na face inferior da laje, ocasionado pela falta de pingadeira.



Figura 79 – Indicação de Anomalia:

Detalhe da lateral da Ponte com corrimento de água na face inferior da laje, ocasionado pela falta de pingadeira.



Figura 80 – Indicação de Anomalia:

Detalhe da lateral da Ponte com corrimento de água na face inferior da laje, ocasionado pela falta de pingadeira.

Estrutura de concreto ciclópico apresentando rachadura, não afetando diretamente a estrutura de concreto armado da ponte.



Figura 81 – Vista 360°

Caixa coletora de água pluvial proveniente do Setor Universitário, às margens da Via Marginal Botafogo, com a região sul da capital goiana ao fundo.

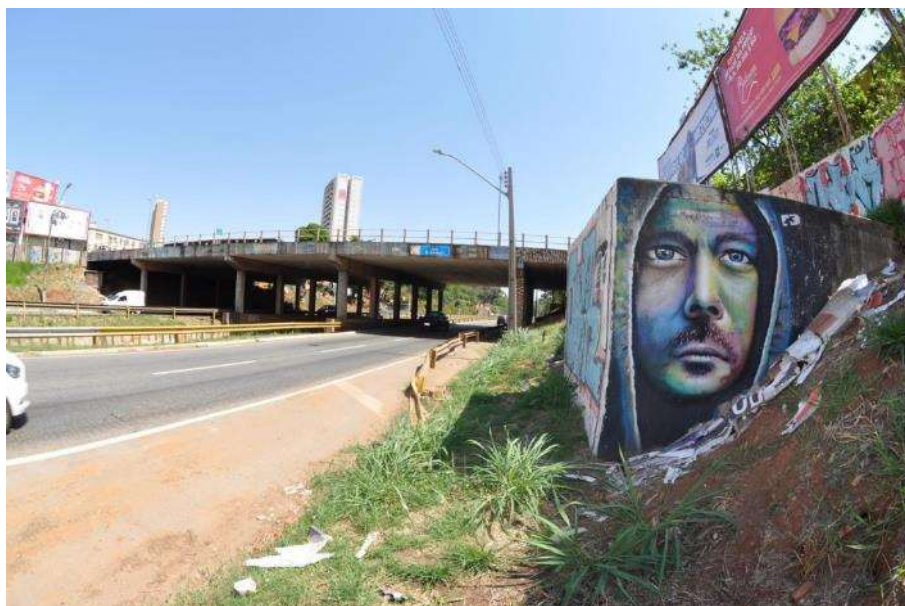


Figura 82 – Vista 360º

Caixa coletora de água pluvial proveniente do Setor Universitário (à direita), às margens da Via Marginal Botafogo, com a região norte da capital goiana ao fundo. Temos o Setor Central à esquerda da imagem.



Figura 83 – Vista 360º

Área inferior da Ponte Anhanguera, com seu encabeçamento voltado para os Setores Universitário e Vila Nova, apresentando a região norte da capital goiana ao fundo.

Observamos que a superfície inferior da laje, à esquerda da imagem foi pintada com uma cor clara (branco) e o fundo da laje, à direita da imagem não foi pintada, mostrando-se impregnada de fumaça de veículos (dióxido de carbono).



Figura 84 – Vista 360º

Área inferior da Ponte Anhanguera, visto a partir da Via Marginal Botafogo, com Setor Central à esquerda e a região norte da capital goiana à direita. Observamos que a superfície inferior da laje foi pintada com uma cor clara (branco).



Figura 85 – Vista 360º

Área inferior da Ponte Anhanguera, visto a partir da Via Marginal Botafogo, com a região sul da capital goiana à esquerda. Observamos que a superfície inferior da laje foi pintada com uma cor clara (branco).



Figura 86 – Vista 360º

Área inferior da Ponte Anhanguera, visto a partir da Via Marginal Botafogo, com Setor Central ao fundo, região sul à esquerda e região norte à direita. Observamos que a superfície inferior da laje foi pintada com uma cor clara (branco).



Figura 87 – Vista 360º

Lateral da Ponte da Avenida Anhanguera visto a partir das margens da Marginal Botafogo, pista com tráfego da região norte (esquerda) para a região sul (direita).



Figura 88 – Vista 360º

Lateral da Ponte da Avenida Anhanguera visto a partir das margens da Marginal Botafogo, pista com tráfego da região norte (esquerda) para a região sul (direita).



Figura 89 – Vista 360º

Deslocamento do recobrimento da ferragem da estrutura de concreto armado dos pilares que dão sustentação ao tabuleiro da ponte, possibilitando o início do processo de oxidação.



Figura 90 – Vista 360º

Detalhe do deslocamento do recobrimento da ferragem da estrutura de concreto armado dos pilares que dão sustentação ao tabuleiro da ponte, possibilitando o início do processo de oxidação.



Figura 91 – Vista 360º

Detalhe do deslocamento do recobrimento da ferragem da estrutura de concreto armado dos pilares que dão sustentação ao tabuleiro da ponte, possibilitando o início do processo de oxidação.



Figura 92 – Vista 360º

Desplacamento do recobrimento da ferragem da estrutura de concreto armado da parte inferior do tabuleiro da ponte, possibilitando o início do processo de oxidação.



Figura 93 – Vista 360º

Desplacamento do recobrimento da ferragem da estrutura de concreto armado da parte inferior do tabuleiro da ponte, possibilitando o início do processo de oxidação.



Figura 94 – Vista 360º

Desplacamento do recobrimento da ferragem da estrutura de concreto armado da parte inferior do tabuleiro da ponte, possibilitando o início do processo de oxidação.



Figura 95 – Vista 360º

Desplacamento do recobrimento da ferragem da estrutura de concreto armado da parte inferior do tabuleiro da ponte, possibilitando o início do processo de oxidação.



Figura 96 – Vista 360º

Desplacamento do recobrimento da ferragem da estrutura de concreto armado da parte inferior do tabuleiro da ponte, possibilitando o início do processo de oxidação.



Figura 97 – Vista 360º

Desplacamento do recobrimento da ferragem da estrutura de concreto armado da parte inferior do tabuleiro da ponte, possibilitando o início do processo de oxidação.



Figura 98 – Vista 360°

Deslocamento do recobrimento da ferragem da estrutura de concreto armado da parte inferior do tabuleiro da ponte, possibilitando o início do processo de oxidação.

Instalação elétrica antiga, em condições precárias de uso, necessitando de revisão.



Figura 99 – Vista 360°

Deslocamento do recobrimento da ferragem da estrutura de concreto armado da parte inferior do tabuleiro da ponte, possibilitando o início do processo de oxidação. Instalação elétrica antiga, em condições precárias de uso, necessitando de revisão.



Figura 100 – Vista 360º

Desplacamento do recobrimento da ferragem da estrutura de concreto armado da parte inferior do tabuleiro da ponte, possibilitando o início do processo de oxidação.



Figura 101 – Vista 360º

Desplacamento do recobrimento da ferragem da estrutura de concreto armado da parte inferior do tabuleiro da ponte, possibilitando o início do processo de oxidação.



Figura 102 – Vista 360º

Desplacamento do recobrimento da ferragem da estrutura de concreto armado da parte inferior do tabuleiro da ponte, possibilitando o início do processo de oxidação.



Figura 103 – Vista 360º

Desplacamento do recobrimento da ferragem da estrutura de concreto armado da parte inferior do tabuleiro da ponte, possibilitando o início do processo de oxidação.



Figura 104 – Vista 360º

Deslocamento do recobrimento da ferragem da estrutura de concreto armado da parte inferior do tabuleiro da ponte, possibilitando o início do processo de oxidação.



Figura 105 – Vista 360º

Deslocamento do recobrimento da ferragem da estrutura de concreto armado da parte inferior do tabuleiro da ponte, possibilitando o início do processo de oxidação.



Figura 106 – Vista 360º

Desplacamento do recobrimento da ferragem da estrutura de concreto armado da parte inferior do tabuleiro da ponte, possibilitando o início do processo de oxidação.



Figura 107 – Vista 360º

Desplacamento do recobrimento da ferragem da estrutura de concreto armado da parte inferior do tabuleiro da ponte, possibilitando o início do processo de oxidação.



Figura 108 – Vista 360º

Sistema de drenagem da pista de rolamento apresentando entupimento, ocasionada pelo acúmulo de lixo, indicando falta de manutenção.

Instalação elétrica antiga, em condições precárias de uso, necessitando de revisão.



Figura 109 – Vista 360º

Instalação elétrica antiga, em condições precárias de uso, necessitando de revisão.



Figura 110 – Vista 360º

Sistema de drenagem da pista de rolamento apresentando entupimento, ocasionada pelo acumulo de lixo, indicando falta de manutenção.

Instalação elétrica antiga, em condições precárias de uso, necessitando de revisão.



Figura 111 – Vista 360º

Sistema de drenagem da pista de rolamento apresentando entupimento, ocasionada pelo acumulo de lixo, indicando falta de manutenção.

Infiltração do recobrimento da ferragem da estrutura de concreto armado nos arredores do dreno, parte inferior do tabuleiro da ponte, possibilitando o início do processo de oxidação.



Figura 112 – Vista 360º

Sistema de drenagem da pista de rolamento apresentando entupimento, ocasionada pelo acúmulo de lixo, indicando falta de manutenção.

Infiltração do revestimento da ferragem da estrutura de concreto armado nos arredores do dreno, parte inferior do tabuleiro da ponte, possibilitando o início do processo de oxidação.



Figura 113 – Vista 360º

Sistema de drenagem da pista de rolamento apresentando entupimento, ocasionada pelo acúmulo de lixo, indicando falta de manutenção.

Infiltração do revestimento da ferragem da estrutura de concreto armado nos arredores do dreno, parte inferior do tabuleiro da ponte, possibilitando o início do processo de oxidação.



Figura 114 – Vista 360º

Sistema de drenagem da pista de rolamento apresentando entupimento, ocasionada pelo acúmulo de lixo, indicando falta de manutenção.

Infiltração do recobrimento da ferragem da estrutura de concreto armado nos arredores do dreno, parte inferior do tabuleiro da ponte, possibilitando o início do processo de oxidação.

Instalação elétrica antiga, em condições precárias de uso, necessitando de revisão.



Figura 115 – Vista 360º

Sistema de drenagem da pista de rolamento apresentando entupimento, ocasionada pelo acúmulo de lixo, indicando falta de manutenção.

Infiltração do recobrimento da ferragem da estrutura de concreto armado nos arredores do dreno, parte inferior do tabuleiro da ponte, possibilitando o início do processo de oxidação.

Instalação elétrica antiga, em condições precárias de uso, necessitando de revisão.



Figura 116 – Vista 360º

Local servindo de abrigo para moradores de rua, ao lado do encabeçamento da ponte, junto ao Setor Vila Nova.



Figura 117 – Indicação de Anomalia:

Instalação elétrica antiga, em condições precárias de uso, necessitando de revisão.



Figura 118 – Vista 360°

Encabeçamento da ponte junto ao Setor Central.



Figura 119 – Indicação de Anomalia:

Instalação elétrica antiga, em condições precárias de uso, necessitando de revisão.



Figura 120 – Indicação de Anomalia:

Detalhe da instalação elétrica antiga, em condições precárias de uso, necessitando de revisão.



Figura 121 – Indicação de Anomalia:

Sistema de drenagem da pista de rolamento apresentando entupimento, ocasionada pelo acúmulo de lixo, indicando falta de manutenção.

Deslocamento da camada de revestimento de concreto, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado da parte inferior do tabuleiro da ponte.



Figura 122 – Indicação de Anomalia:

Sistema de drenagem da pista de rolamento apresentando entupimento, ocasionada pelo acúmulo de lixo, indicando falta de manutenção.

Desplacamento da camada de revestimento de concreto, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado da parte inferior do tabuleiro da ponte.



Figura 123 – Indicação de Anomalia:

Sistema de drenagem da pista de rolamento apresentando entupimento, ocasionada pelo acúmulo de lixo, indicando falta de manutenção.

Área inferior do tabuleiro encontra-se impregnada de fumaça de veículos (dióxido de carbono), podendo provocar a oxidação da ferragem estrutural.

Detalhe do deslocamento da camada de revestimento de concreto, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado da parte inferior do tabuleiro da ponte.



Figura 124 – Indicação de Anomalia:

Desplacamento da camada de revestimento de concreto, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado da parte inferior do tabuleiro da ponte.

Área inferior do tabuleiro encontra-se impregnada de fumaça de veículos (dióxido de carbono), podendo provocar a oxidação da ferragem estrutural.



Figura 125 – Indicação de Anomalia:

Pilares apresentando pichação, indicando falta de manutenção.



Figura 126 – Indicação de Anomalia:

Pilares e área inferior do tabuleiro encontram-se impregnados de fumaça de veículos (dióxido de carbono), podendo provocar a oxidação da ferragem estrutural.



Figura 127 – Indicação de Anomalia:

Pilares e área inferior do tabuleiro encontram-se impregnados de fumaça de veículos (dióxido de carbono), podendo provocar a oxidação da ferragem estrutural.



Figura 128 – Indicação de Anomalia:

Pilares, viga e área inferior do tabuleiro encontram-se impregnados de fumaça de veículos (dióxido de carbono), podendo provocar a oxidação da ferragem estrutural.



Figura 129 – Indicação de Anomalia:

Sistema de drenagem da pista de rolamento apresentando entupimento, ocasionada pelo acúmulo de lixo, indicando falta de manutenção.

Área inferior do tabuleiro encontra-se impregnada de fumaça de veículos (dióxido de carbono), podendo provocar a oxidação da ferragem estrutural.



Figura 130 – Indicação de Anomalia:

Pilares, viga e área inferior do tabuleiro encontram-se impregnados de fumaça de veículos (dióxido de carbono), podendo provocar a oxidação da ferragem estrutural.



Figura 131 – Indicação de Anomalia:

Pilares, viga e área inferior do tabuleiro encontram-se impregnados de fumaça de veículos (dióxido de carbono), podendo provocar a oxidação da ferragem estrutural.



Figura 132 – Indicação de Anomalia:

Detalhe do deslocamento da camada de revestimento de concreto, possibilitando o início do processo de oxidação da ferragem da estrutura de concreto armado da parte inferior da viga que dá sustentação ao tabuleiro da ponte.



ANOMALIAS CONSTATADAS NA PONTE DA AVENIDA ANHANGUERA

- 1 estrutura de concreto armado com ferragem exposta na área inferior da laje;
- 2 estrutura de concreto armado com ferragem exposta nas vigas;
- 3 estrutura de concreto armado com ferragem exposta nos pilares;
- 4 estrutura de concreto armado com ferragem exposta nos guarda corpos.
- 5 recobrimento da ferragem da laje com concreto deteriorado, em processo de deslocamento;
- 6 recobrimento da ferragem das vigas com concreto deteriorado, em processo de deslocamento;
- 7 recobrimento da ferragem dos pilares com concreto deteriorado, em processo de deslocamento;
- 8 recobrimento da ferragem dos guarda corpos com concreto deteriorado, em processo de deslocamento;
- 9 instalações elétricas referente à iluminação, parte em condições precárias de uso e parte danificada;
- 10 pichação em vários pontos;
- 11 acúmulo de sujeira nos sistemas de drenagem permitindo o transbordamento de água em sua pista de tráfego;
- 12 infiltração nos arredores dos pontos de drenagem do tabuleiro da ponte;
- 13 fissuras em suas calçadas;
- 14 ligeira depressão na pista de rolamento, região do encabeçamento da ponte;

Tampa da caixa coletora de água pluvial apresentando fissuras.



5. PONTE MARGINAL BOTAFOGO COM A AVENIDA UNIVERSITÁRIA, SETOR LESTE UNIVERSITÁRIO EM GOIÂNIA:

Esta ponte é constituída de estrutura, vigas, pilares e laje, em concreto aparente, com tubulação aparente da rede de água no canteiro central, pavimentação asfáltica na pista de rolamento, passeio publico pavimentado em concreto e canaletas em placas de concreto para a passagem de tubulação guarda corpo metálico com pilaretes de concreto e talude em terra.

Constata-se várias anomalias na ponte, entre elas: guarda-corpo com revestimento descolando, trincas e armadura exposta. Trincas na pista de rolamento. Ferragem exposta em pilares, e tabuleiro da ponte, com corrosão da ferragem. Passeio com revestimento desprendido e depressões. Pichações em diversos pontos. Acumulo de sujeira no sistema de drenagem, bocas de lobo obstruídas e sem tampa/grelha. Caixa de Inspeção sem tampa.





Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

**Ponte Marginal Botafogo com a Avenida Universitária,
Setor Leste Universitário, Goiânia.**

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO E CARACTERIZAÇÃO



FOTO. 1 – Localização.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



FOTO. 2 – Vista geral da ponte, pela Avenida Universitária.



FOTO. 3 – Ilha central da Avenida Universitária, passeio e tubulação de água potável.



FOTO. 4 – Apoio da tubulação de água na Ilha central da Avenida Universitária, com concreto deslocando, ferragem exposta e oxidada, situação que se repete em outros apoios.



FOTO. 5 – Apoio da tubulação de água na Ilha central da Avenida Universitária, com pichação.



FOTO. 6 – Guarda corpo da ilha central concreto com pichação.



FOTO. 7 – Vista geral do passeio, com guarda corpo de concreto deslocando, ferragem exposta e oxidada, evento que se repete em outros pilares da Avenida Universitária.



FOTO. 8 – Passeio, com guarda corpo de concreto deslocando, ferragem exposta e oxidada, evento que se repete em outros pilares da Avenida Universitária.



FOTO. 9 – Placa de concreto desconectada e caída dentro da canaleta no passeio da Avenida Universitária.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



FOTO. 10 – Passeio no encabeçamento da ponte, com pavimento de concreto apresentando trinca e depressão.



FOTO. 11 – Passeio com pavimento de concreto quebrado, destacando e com depressão na Ilha central da Avenida Universitária.



FOTO. 12 – Caixa de inspeção com entulhos e sem tampa, na ilha central da Avenida Universitária.



FOTO. 13 – Boca de lobo junto ao passeio obstruída e grelha quebrada na Avenida Universitária.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



FOTO. 14 – Boca de lobo junto a ilha central, sem tampa/grelha. Situação que se repete em outras bocas de lobo da Avenida Universitária.



FOTO. 15 – Fissura na cabeceira da pista de rolamento da Avenida Universitária.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



FOTO. 16 – Fissura na cabeceira, na pista de rolamento da Avenida Universitária.



FOTO. 17 – Vista geral da face inferior da laje sobre a Marginal Botafogo.



FOTO. 18 – Laje sobre a Marginal Botafogo com Ferragem exposta, cobrimento insuficiente da armadura e corrosão em ferragem, na estrutura de concreto armado. O concreto foi parcialmente danificado por Impacto de veículos altos.



FOTO. 19 – Laje, vista inferior pela Marginal Botafogo, com concreto deslocando, ferragem exposta e oxidada. Consequência do cobrimento inferior insuficiente.



FOTO. 20 – Laje, vista inferior pela Marginal Botafogo, ferragem exposta e oxidada e falha de vibração do concreto.



FOTO. 21 – Na Marginal Botafogo, pilar com ferragem exposta e concreto deslocando.



FOTO. 22 – Talude em terra e pilaretes da cabeceira, visto pela Marginal Botafogo.



FOTO. 23 – Buzinote localizado na sarjeta da Avenida Universitária obstruído, vista inferior pela Marginal Botafogo.



Anomalias verificadas no Viaduto da Avenida Universitária sobre a Marginal Botafogo:

1. Trinca no pavimento asfáltico na cabeceira;
2. Guarda corpo na lateral da pista com deslocamento do concreto deixando a ferragem exposta;
3. Fissuras e trincas no guarda corpo com deslocamento do concreto na lateral da pista;
4. Pichação no guarda corpo;
5. Placa de concreto desconectada no passeio, caída dentro da canaleta;
6. Trinca no passeio,
7. Passeio com depressões no concreto;
8. Caixa de inspeção com entulhos e sem tampa;
9. Bueiro obstruído;
10. Grelha do bueiro quebrada;
11. Bueiro sem grelha;
12. Tabuleiro/laje com ferragem exposta;
13. Tabuleiro/laje com cobrimento insuficiente;
14. Concreto deslocando na laje/tabuleiro;
15. Pilar com ferragem exposta;
16. Pilar com Concreto deslocando;
17. Buzinote obstruído.

6. PONTE AVENIDA FUAD JOSÉ SEBBA COM A MARGINAL BOTAFOGO, SETOR SUL EM GOIÂNIA:

Esta ponte é constituído de estrutura, vigas, pilares e laje, em concreto aparente, da década de 70. Nesta ponte existe tubulação embutida da rede de água potável dentro de canaletas em placas de concreto no canteiro central. A pavimentação nas pistas de rolamento é asfáltica. Os passeios públicos são pavimentados em concreto. Os guarda-corpos são em concreto e arrimos junto às cabeceiras da ponte são em concreto armado.

Constatam-se várias anomalias na ponte, entre elas: guarda-corpo com revestimento destacando, trincas e armadura exposta. Revestimento de passeio com fissuras. Fissuras junto à junta de dilatação da cabeceira 02. Pichações em diversos pontos. Eflorescência em viga e em guarda-corpo. Trincas na pista de rolamento. Pichações em diversos pontos. Bocas de lobo sem tampa/grelha. Bocas de lobo sem tampa / grelha e com acúmulo de sujeira no sistema de drenagem



Ponte Avenida Fuad José Sebba com a Marginal Botafogo, Setor Sul, Goiânia.

FOTO. 1 – Localização.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV União Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



FOTO. 2 – Vista Norte Sul com o observador no passeio da Avenida Fuad José Sebba, a jusante. No centro da foto, canal em concreto para escoamento da água do córrego Botafogo e das águas pluviais das duas pistas da Marginal Botafogo. À direita, pista norte-sul, da Marginal Botafogo. À esquerda, pista sul norte da Marginal.



FOTO. 3 – Vista da Marginal Botafogo – pista norte sul com observador sobre a Ponte.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



FOTO. 4 – Vista da Marginal Botafogo – pista sul norte com observador sobre a Ponte.



FOTO. 5 – Pista de rolamento, junta de dilatação da cabeceira 01 na Avenida Fuad José Sebba.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



FOTO. 6 – Pista de rolamento e Guarda corpo sul, vista pela cabeceira 01.

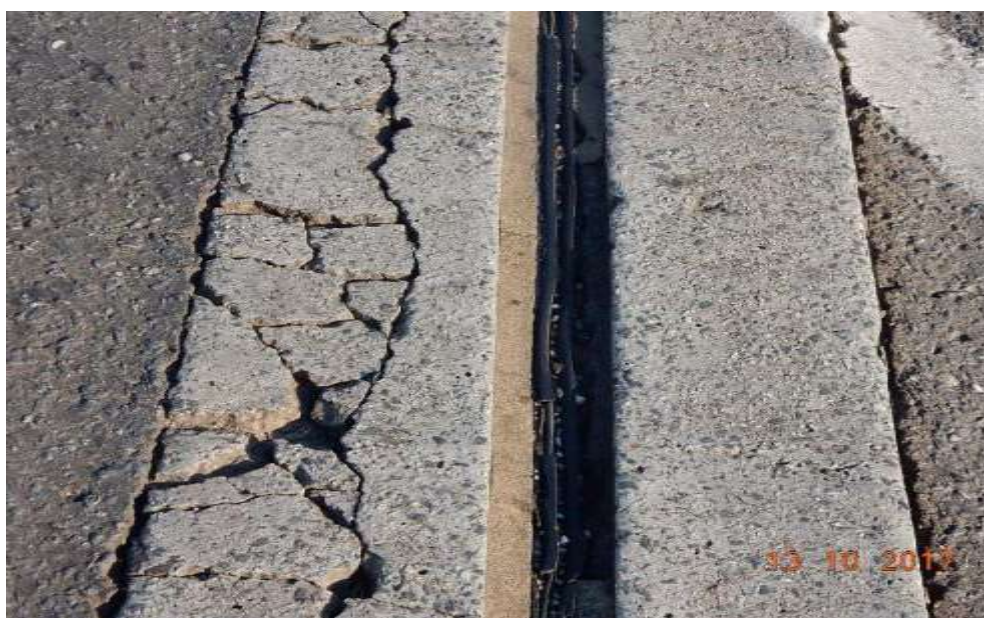


FOTO. 7 – Fissura ao lado da junta de dilatação da cabeceira 02.



FOTO. 8 – Vista geral da pista: à direita pista sul, à esquerda pista norte e ao centro, tubulação de água potável embutida entre os dois guarda corpos e pré-moldado de concreto horizontal na parte superior.



FOTO. 9 – Guarda corpo no passeio da Avenida Fuad José Sebba, com trinca e deslocamento.



FOTO. 10 – Guarda corpo no passeio da Avenida Fuad José Sebba com deslocamento do revestimento de concreto e ferragem exposta.



FOTO. 11 – Pichação no guarda-corpo no passeio da Avenida Fuad José Sebba.



FOTO. 12 – Fissuras no passeio da Avenida Fuad José Sebba.



FOTO. 13 – Eflorescência na viga da ponte e guarda corpo, vista pela Marginal Botafogo.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



FOTO. 14 – Pista de rolagem da Marginal Botafogo e vista geral inferior da ponte.



FOTO. 15 – Pichação no arrimo.



FOTO. 16 – Estrutura da ponte, vista inferior.



FOTO. 17 – Viga de concreto com quebrado (consequência da deficiência da sinalização vertical).



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



FOTO. 18 – Viga longitudinal da cabeceira 01, concreto com quebrado (consequência da deficiência da sinalização vertical).



FOTO. 19 – Boca de lobo sem tampa e com sujeira depositada, na Marginal Botafogo.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV União Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



FOTO. 20 – Infiltração na laje e viga da ponte.



Anomalias verificadas no Viaduto da Avenida Fuad José Sebba sobre a Marginal Botafogo:

1. Trincas no pavimento asfáltico no encontro 2 / cabeceira 2;
2. Laje com estrutura de concreto armado com ferragem aparente, deslocamento do concreto, ferragem com corrosão, carbonatação / eflorescência, marcas de infiltração, trincas e fissuras;
3. Guarda corpo nas laterais do passeio com deslocamento do concreto / ausência do revestimento deixando a ferragem exposta e oxidada;
4. Guarda corpo nas laterais do passeio com fissuras e trincas no concreto;
5. Pichação na viga longitudinal e guarda corpo;
6. Trincas no passeio;
7. Falta de sinalização vertical;



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

7. PONTE AVENIDA 24 DE OUTUBRO SOBRE O CÓRREGO CASCAVEL



Ponte Avenida 24 de Outubro sobre o Córrego Cascavel, Goiânia



Foto 1 – Trincas no pavimento e recalque na junta de dilatação.



Foto 2 – Bocas de lobo obstruídas por lixo.



Foto 3 – Guarda-corpo mal fixado.



Foto 4 – Processo de erosão acentuada nos taludes, com possibilidade iminente de colapso da cabeceira oeste.



Foto 5 – O muro de arrimo da cabeceira leste apresenta fenda de largura média de 2cm.



Foto 6 – Ausência de guarda-corpo em parte da ponte.



Foto 7 – Deslocamento da estrutura.



Foto 8 – Revestimento do passeio se soltando.



Foto 9 – Rompimento da ancoragem do guarda-corpo.



Foto 10 – Buracos no passeio.



Foto 11 – As sarjetas não apresentam rebaixo em virtude dos seguidos recapeamentos recebidos.



Construída na década de 70, a ponte da Avenida 24 de outubro sobre o Córrego Cascavel possui fundação, estrutura e mesoestrutura em concreto armado.

De forma geral pode-se considerar uma condição regular de manutenção, visto que recentemente passou por obras de recapeamento e pintura de sarjetas.

As patologias observadas foram:

1. Pavimento: trincas e recalques na junta de dilatação, sem prejuízo da estabilidade estrutural ou da segurança do usuário. Recalque menor que 3 cm (Foto 1)
2. Os seguintes recapeamentos eliminaram por completo os rebaixos das sarjetas, comprometendo o perfil ideal que contribuiria para rápido escoamento de água. Com isto aumenta a possibilidade de empoçamentos, lâminas de água e aquaplanagens. Foto 11
3. Bocas de Lobo: totalmente obstruídas por lixo e com tampas quebradas, mas não em colapso. Foto 2
4. Guarda corpos: Sua estrutura perdeu a pintura protetiva, com estado progressivo de corrosão. A solidarização do guarda corpo com a estrutura está comprometida pelo rompimento do concreto, seja por vandalismo seja por intemperismo normal provocado pelo ciclo de dilatação e contração do metal, deixando exposto suas ancoragens. (Foto3)
5. Todos os pilaretes dos guarda corpos está em processo avançado de degradação do concreto, comprometendo a estabilidade dos perfis metálicos. (Foto 9)
6. Em alguns pontos o guarda corpo foi destruído deixando exposta a encosta do talude em condições de colapso iminente e perigo ao usuário. Uma tentativa de proteção com arame farpado demonstra que o poder público tem conhecimento da patologia. (Foto 6)
7. A continuidade do guarda corpo não é possível de se restabelecer porque a estrutura lateral está em colapso provocado por processo erosivo acentuado. (Foto 7)
8. Talude oeste: processo erosivo em avanço progressivo, com possibilidade iminente de colapso. (Foto 4)
9. Na cabeceira leste inicia-se um processo de rompimento do muro de arrimo, já com incidência de trincas maiores que 2 cm, não sendo possível analisar a causa da patologia.



10. O passeio foi executado com placas flutuantes de concreto armado que se apresentam soltas, quebradas em vários pontos e passíveis de vandalismo. (Foto 8)
11. Onde os passeios foram executados em concreto moldado in loco, ocorrem deteriorações acentuadas com exposição do leito e cavidades que impõem risco de tropeço dos usuários. (Foto 10)
12. Em geral a iluminação é totalmente deficiente, com apenas um poste numa extensão de 300 metros de pista.
13. Não existe sinalização vertical. A sinalização horizontal está deficitária em virtude de recente obra de recapeamento. As guias de sarjeta receberam pintura recente, apesar de grandes extensões com total ausência das próprias guias.
14. A estrutura apresenta baixa incidência de infiltrações, fissuras e eflorescências.
15. As cabeceiras tiveram processos erosivos provocadas pela disposição inadequada dos drenos de sarjeta e boca de lobo.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV União Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

8. PONTE DA AVENIDA CASTELO BRANCO SOBRE O CÓRREGO CASCAVEL



Ponte Avenida Castelo Branco sobre o Córrego Cascavel



Foto 1 – Visão geral do tabuleiro da ponte. É possível observar que a sinalização horizontal está deficiente.



Foto 2 – Corrosão em estado avançado da tubulação de água potável que passa pela lateral da ponte, que não possui pintura protetiva.



Foto 3 – Infiltração, causando processo erosivo nos taludes das cabeceiras à jusante.



Foto 4 – Ferragem aparente na cabeceira, sujeita à corrosão, onde está ocorrendo erosão.



Foto 5 – Cobrimento da armadura insuficiente.



Foto 6 – Sinais de infiltração de baixo comprometimento à vida útil dos elementos. Ocorrência de eflorescência.



Foto 7 – Trinca na horizontal em uma viga de apoio do tabuleiro, localizada na cabeceira leste, sem evidência de infiltração.



Foto 8 – Trinca expressiva na viga da lateral do talude.



Foto 9 – Ocorrência de infiltração pelo tabuleiro da ponte.



Foto 10 – Recalque do pavimento e trincas na junta de dilatação e ausência de sinalização horizontal.



Foto 11 – Trincas e buracos no pavimento.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



Foto 12 – Passeio totalmente danificado, sarjeta com buracos e rachaduras nas guias.



Foto 13 – Trinca no guarda-corpo da ponte.



Foto 14 – Guarda-corpo mal fixado e com corrosão acentuada.



Foto 15 – Bueiros totalmente obstruídos por lixo.



Construída na década de 80, a ponte da Avenida Castelo Branco sobre o Córrego Cascavel possui fundação, estrutura e mesoestrutura em concreto armado.

De forma geral pode-se considerar uma condição regular de manutenção, visto que recentemente passou por obras de canalização do córrego, que foram interrompidas à 100 metros a jusante da ponte.

As patologias observadas foram:

1. Pavimento: trincas e recalques na junta de dilatação, sem prejuízo da estabilidade estrutural ou da segurança do usuário. Recalque menor que 3 cm.
2. Os seguintes recapeamentos eliminaram por completo os rebaixos das sarjetas, comprometendo o perfil ideal que contribuiria para rápido escoamento de água. Com isto aumenta a possibilidade de empoçamentos, lâminas de água e aquaplanagens.
3. Bocas de Lobo: totalmente obstruídas por lixo e com tampas quebradas, mas não em colapso.
4. Guarda corpos: Sua estrutura perdeu a pintura protetiva, com estado progressivo de corrosão. A solidarização do guarda corpo com a estrutura está comprometida pelo rompimento do concreto, seja por vandalismo seja por intemperismo normal provocado pelo ciclo de dilatação e contração do metal, deixando exposto suas ancoragens.
5. Alguns pilaretes dos guarda corpos estão em processo avançado de corrosão, comprometendo a estabilidade dos perfis metálicos.
6. Em alguns pontos o guarda corpo foi destruído ou é inexistente, deixando exposta a encosta do talude em condições de colapso iminente e perigo ao usuário. Uma tentativa de proteção com arame farpado demonstra que o poder público tem conhecimento da patologia.
7. Talude oeste, lado direito: processo erosivo em avanço progressivo, com possibilidade iminente de colapso.



8. Onde os passeios foram executados em concreto moldado in loco, ocorrem deteriorações acentuadas com exposição do leito e cavidades que impõem risco de tropeço dos usuários.
9. Em geral a iluminação é totalmente deficiente, com apenas um poste numa extensão de 300 metros de pista.
10. A sinalização vertical deficiente e a sinalização horizontal estão ausentes em virtude de recente obra de recapeamento. As guias de sarjeta receberam pintura recente, apesar de grandes extensões com total ausência das próprias guias.
11. Existem pequenas extensões com guard rail em concreto protegendo o passeio de pedestre, seguidas de extensões sem proteção e sem guarda corpo. Onde tem guarda corpo o mesmo está em processo de corrosão.
12. As tubulações de transposição de água pluvial apresentam-se expostas, sem pintura protetiva e com pontos de corrosão avançados.
13. A estrutura apresenta baixa incidência de infiltrações, fissuras e eflorescências.
14. Tubulação de transposição de água potável apresenta-se exposta, sem pintura protetiva.
15. Nos trechos enterrados da tubulação de água potável o processo erosivo expôs a tubulação e propiciou intensa deterioração.

As cabeceiras tiveram processos erosivos provocadas pela disposição inadequada dos drenos de sarjeta e boca de lobo.



9. PROFISSIONAIS QUE PARTICIPARAM DO REFERIDO TRABALHO

- 09.01. Lamartine Moreira Junior _ CREA 7797/D - GO
- 09.02. William Roberto de Souza _ CREA 2657/D - GO
- 09.03. George Robinson Beraldi Coelho _ CREA 9666/V
- 09.04. Veriane Vieira dos Passos _ CREA 17488/D
- 09.05. Aguinaldo Franco de Carvalho _ CREA 1137/D - GO
- 09.06. Daniel Costa de Paula _ CREA 10585/D - GO
- 09.07. George Frances Rodrigues _ CREA 9247/D - GO

Goiânia 07 de fevereiro de 2018.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

ESTUDO DE VIADUTOS

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE MINAS GERAIS





1.0 - OBJETIVOS DO ESTUDO

Este estudo tem como objetivo, com base em vistorias técnicas, retratar as atuais condições de segurança e conservação de 06 (seis) viadutos da Capital Mineira quanto à existência de não conformidades e carência de conservação. São eles:

Viaduto da Floresta

Viaduto Helena Greco (anteriormente denominado Viaduto Castelo Branco)

Viaduto Montese

Viaduto Nansen Araújo (Complexo da Lagoinha)

Viaduto Pedro Aguinaldo Fulgêncio ("Viaduto do Extra")

Viaduto Santa Tereza

2.0 - LOCALIZAÇÃO DOS VIADUTOS OBJETOS DE VISTORIA

As estruturas objetos de vistorias estão localizadas na região central de Belo Horizonte. Exceção apenas em relação ao Viaduto Montese, que situa-se na região norte da Cidade, conforme croquis elucidativos, abaixo:



FIG01/FS – Região de localização das estruturas objetos de vistorias.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



FIG02/FS – Região de localização das estruturas objetos de vistorias.



3.0 - PRESSUPOSTOS RESSALVAS E CONDIÇÕES LIMITANTES

Este estudo segue as condições abaixo relacionadas e com as seguintes limitações:

-  As vistorias realizadas nas obras de arte acima identificadas e as respectivas conclusões deste estudo são embasadas em inspeção unicamente visual. Ressalta-se que podem haver vícios construtivos, patologias e outras condições mais ou menos graves que devem ser constatadas e sopesadas a partir de análises e testes laboratoriais.
-  Foram computados como corretos os elementos documentais consultados e as informações prestadas por terceiros, de boa fé e confiáveis;
-  Os Engenheiros vistoriadores não assumem responsabilidade sobre matéria alheia ao exercício profissional, estabelecido em leis, códigos e regulamentos próprios;
-  Por fugir à finalidade precípua deste trabalho, dispensaram-se investigações concernentes a títulos, invasões, hipotecas, superposição de divisas, etc., providências estas consideradas de caráter jurídico-legal.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV União Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

4.0 - VISTORIAS E LEVANTAMENTO DE DADOS

4.1 - VIADUTO DA FLORESTA

O Viaduto da Floresta situa-se na região central de Belo Horizonte e liga ao centro à região leste da Capital Mineira.



FIG01/FL – Região de localização do Viaduto da Floresta.



FIG02/FL – Região de localização do Viaduto da Floresta - Detalhe

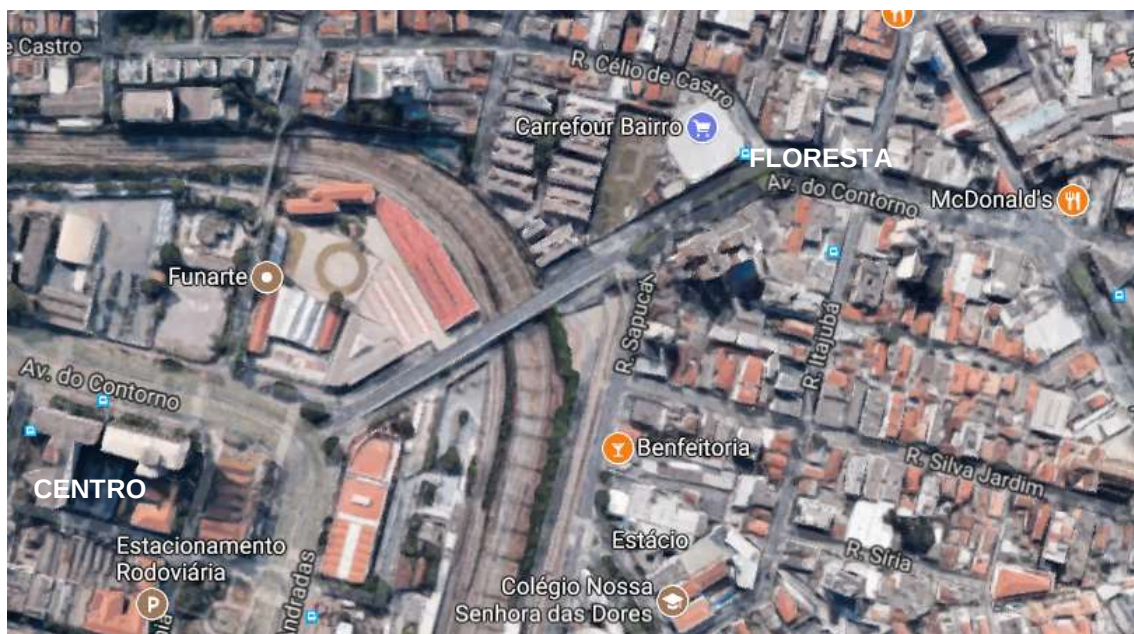


FIG03/FL – Fotografia Aérea do Viaduto da Floresta. Fonte: Google Earth.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



FIG04/FL – Fotografia Aérea do Viaduto da Floresta. Fonte: Google Earth.

Construído no final da década de 30 e, assim como o Viaduto Santa Tereza, foi tombado pelo Patrimônio Histórico Municipal na década de 90, passando a fazer parte do Conjunto Arquitetônico da Praça da Estação.

Em 2002, **passou por importante reforma**, com a retirada dos trilhos, do bonde dos anos 50.

Fonte: Prefeitura Municipal de Belo Horizonte – PMBH.

Os trabalhos de análise da situação e vistoria local foram realizados no dia 22/09/2017.

Nesta ocasião foram realizadas tomadas fotográficas e análises, enfim, levantamento de todos os detalhes necessários à realização do trabalho.



Várias anomalias foram encontradas no viaduto, entre elas:

- ✓ Guarda-corpo com desprendimento de recobrimento de armadura e consequente exposição e oxidação das armaduras,
- ✓ Ausência de manutenção preventiva e corretiva,
- ✓ Pichações,
- ✓ Acúmulo de sujeira no sistema de drenagem
- ✓ Ausência de tampas nos dispositivos de coleta do sistema de drenagem.
- ✓ Deficiência na sinalização (Ausência de placas indicativas de altura máxima nos dois retornos, próximo as cabeceiras, por exemplo),
- ✓ Deficiências no pavimento,
- ✓ Ausência de sinalização horizontal;
- ✓ Inadequação dos passeios no tocante à acessibilidade de portadores de necessidades especiais,
- ✓ Danos provocados por vandalismo (indícios de fogueiras e pichações, sanitários depredados, etc).



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO E CARACTERIZAÇÕES



F01/FL – Viaduto da Floresta visualizado da Avenida do Contorno.



F02/FL – Danos generalizados e falta de padronização do passeio, falta do ladrilho hidráulico tátil de direcionamento e alerta. Ausência de sinalização (Avenida do Contorno continua na lateral com possibilidade de retorno).



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F03/FL – Vista da lateral do Viaduto e do guarda corpo, visto do Bairro Floresta, acesso com possibilidade de retorno, não foram constatadas placas de advertência indicando limite máximo de altura. Ocorrência de pichações.



F04/FL – Trincas, desprendimento e perda de parte do revestimento no guarda corpo, pichações.



F05/FL – Trinca na base do pilar do guarda corpo.



F06/FL – Outro ponto com trincas, desprendimento e perda do recobrimento na base do pilar e no guarda corpo, oxidação da ferragem.



F07/FL – Detalhe da foto anterior, observa-se oxidação da ferragem.



F08/FL – Outro detalhe de desprendimento e perda do recobrimento, e oxidação da ferragem exposta do guarda corpo.



F09/FL – Trinca na base de outro pilar do guarda corpo.



F10/FL – Trinca na base do pilar do poste da iluminação e do guarda corpo, neste ponto, abaixo, movimentação de carro e pedestre.



F11/FL – Presença de umidade na junta de dilatação, localizada na cabeceira do viaduto (lado do Bairro Floresta), desprendimento e perda do recobrimento no pilar, e trincas existentes na viga.



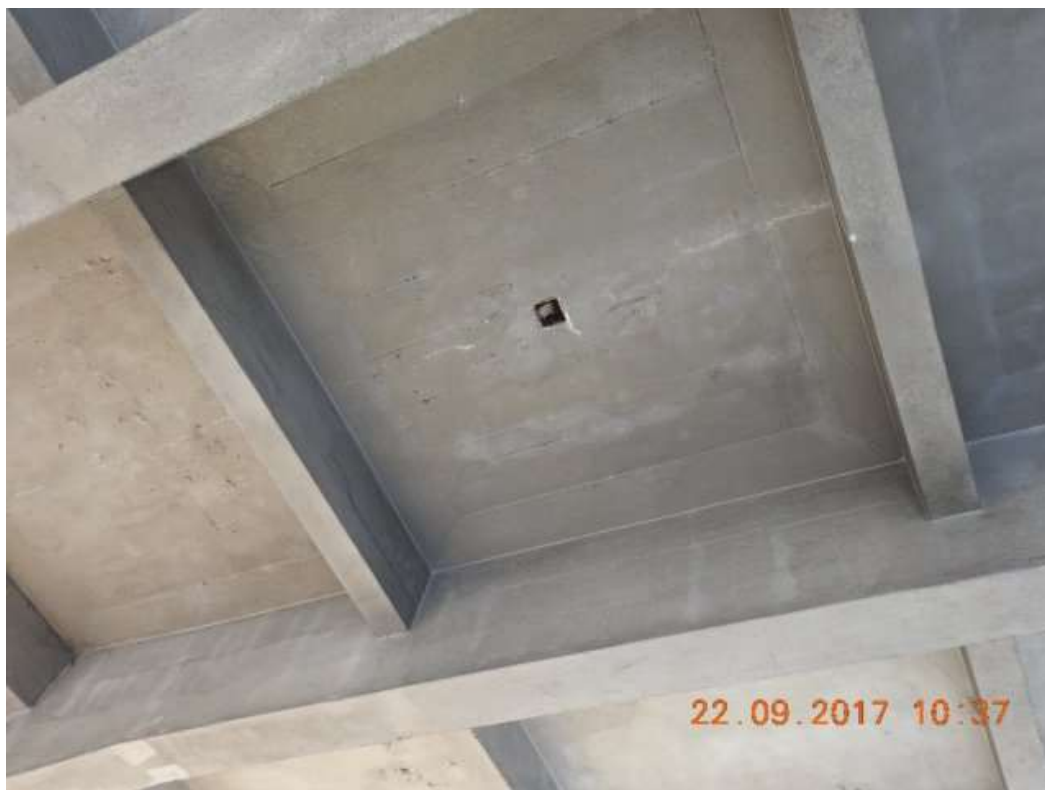
F12/FL – Detalhe foto anterior, observa-se trinca na viga e umidade excessiva.



F13/FL – Neste ponto, observa-se impacto de veículos de grande porte na estrutura do viaduto.



F14/FL – Detalhe da foto anterior.



F15/FL – Vista do tabuleiro, presença de umidade e danos na parte elétrica.



F16/FL – Detalhe foto anterior.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F17/FL – Outro ponto com indícios de umidade.



F18/FL – Vista da estrutura, pilares e vigas.

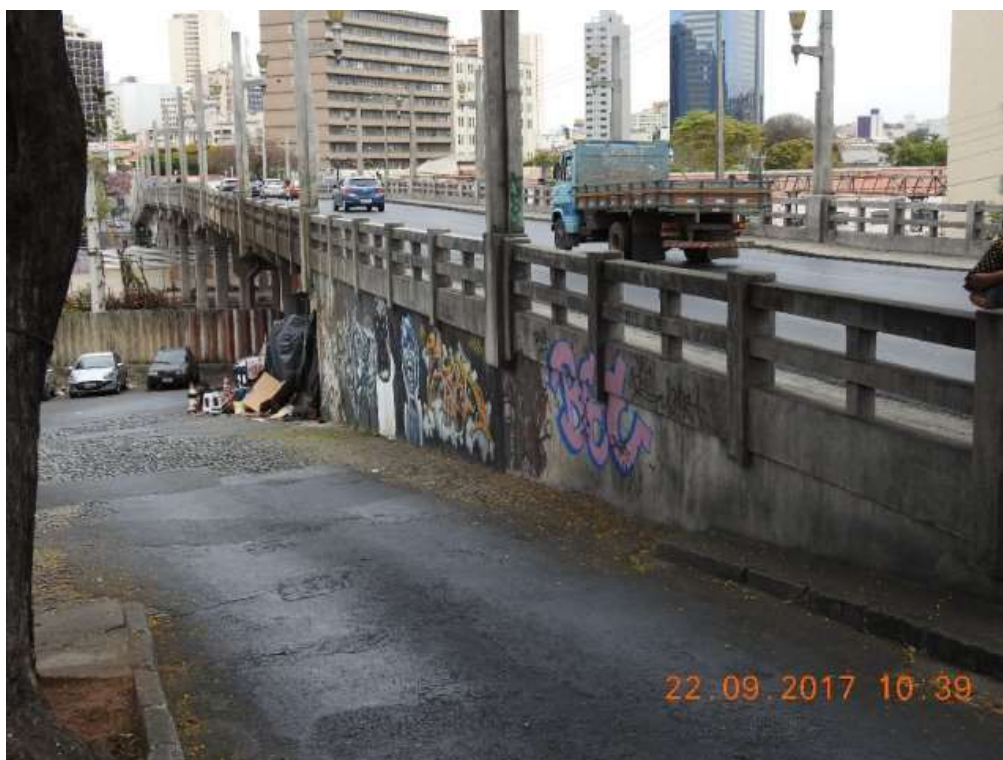


Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F19/FL – Outro ponto em que ocorre impacto de veículos com a estrutura do viaduto, lixo no sistema de drenagem.



F20/FL – Vista da lateral e do guarda corpo do viaduto, pichações em toda a extensão, visualizado da Rua Sapucaí no Bairro Floresta.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F21/FL – Vista geral do guarda corpo e parte do sistema de drenagem, sujeira, danos na sarjeta e junta.



F22/FL – Detalhe da junta, o elemento do sistema de impermeabilização já comprometido e sem função. Presença de vegetação e sujeira na junta.



F23/FL – Detalhe sistema de drenagem com excesso de sujeira, indica falta de manutenção, dano no meio fio a direita.



F24/FL – Desprendimento e perda de parte do revestimento, e oxidação da ferragem no guarda-corpo, nota-se que abaixo existe fluxo de veículos e pedestres.



F25/FL – Trinca no poste de iluminação. Observa-se que abaixo há trânsito de pedestre e veículos.



F26/FL – Trinca, deslocamento e perda de parte do recobrimento do guarda-corpo. Observa-se grande acúmulo de lixo no sistema de drenagem no lado esquerdo.



F27/FL – Detalhe foto anterior.



F28/FL – Desplacamento do concreto na base do suporte da luminária, abaixo grande fluxo de pedestres e veículos.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F29/FL – Detalhe foto anterior.



F30/FL – Detalhe para junta localizada na parte central do viaduto, perda total do elemento do sistema de impermeabilização.



F31/FL – Outro ponto da junta, no passeio, perda do elemento do sistema de impermeabilização, ainda na parte central do viaduto.



F32/FL – Detalhe da foto anterior.



F33/FL – Perda de parte do revestimento no passeio.



F34/FL – Trincas e início de deslocamento e perda de parte do recobrimento no pilar do guarda corpo, observa-se que abaixo, local aonde ficam carros estacionados e presença de pedestres.



F35/FL – Outro ponto, trincas e início de deslocamento e perda de parte do recobrimento no pilar e no guarda corpo, observa-se que abaixo, local aonde ficam carros estacionados e presença de pedestres.



F36/FL – Outro ponto aonde ocorre deslocamento e perda do recobrimento, e oxidação da ferragem no guarda corpo, abaixo local aonde ocorre transito de pessoas.



F37/FL – Outro ponto aonde ocorre desprendimento e perda do recobrimento, e oxidação da ferragem no guarda corpo, abaixo transito de veículos e pessoas.



F38/FL – Outro ponto onde ocorre deslocamento e perda do recobrimento, e oxidação da ferragem no guarda corpo.



F39/FL – Outro ponto aonde ocorre deslocamento e perda do recobrimento, e oxidação da ferragem do guarda corpo, observa-se que abaixo fluxo de pedestres e veículos.



F40/FL – Outro ponto aonde ocorre deslocamento e perda do recobrimento, e oxidação da ferragem do guarda corpo, observa-se que abaixo fluxo de pedestres e veículos.



F41/FL – Trincas no recobrimento do guarda corpo.



F42/FL – Trincas e desprendimento e perda do recobrimento do guarda corpo.



F43/FL – Detalhe da luminária quebrada.



F44/FL – Detalhe do condutor de energia.



F45/FL – Trincas e necessidade de recomposição da pavimentação, próximo a junta da outra cabeceira do viaduto, no Complexo da Praça da Estação.



F46/FL – Detalhes da foto anterior mostra ferragem exposta, sujeira, perda do elemento de impermeabilização da junta, trincas.



F47/FL – Outro detalhe da junta, presença de vegetação no meio, local aonde deveria ter o elemento de impermeabilização.



F48/FL – Trinca, deslocamento e perda de parte do revestimento do guarda corpo.



F49/FL – Outra vista geral do guarda corpo, trincas, deslocamento e perda de parte do recobrimento do pilar do guarda corpo.



F50/FL – Outro ponto, trinca no recobrimento do guarda corpo.



F51/FL – Outro ponto desprendimento e perda do recobrimento, e oxidação da ferragem do guarda corpo.



F52/FL – Vista da lateral do viaduto ao lado do Centro de Referência da Juventude, neste ponto, na parte de baixo do viaduto, existe um local de apoio à SLU, vestiários e armazenamento de ferramentas. Pichações e deterioração do cobrimento das paredes.



F53/FL – Outro detalhe da foto anterior, danos no passeio, pichações e perda de parte do recobrimento das paredes.



F54/FL – Lateral do viaduto e do guarda corpo visualizado da rua, deslocamento e perda de parte do recobrimento na base do pilar, neste ponto fluxo de veículos e pedestres.



F55/FL – Outra vista da lateral, trincas, deslocamento e perda do recobrimento da base de outro pilar do guarda corpo, abaixo passagem de veículos e pedestres.



F56/FL – Detalhe foto anterior.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV União Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F57/FL – Outro ponto de deslocamento e perda do revestimento na base de outro pilar do guarda corpo.



F58/FL – Deterioração do recobrimento no pilar e guarda corpo, trincas.



F59/FL – Detalhe da cabeceira do viaduto, pichações e infiltrações.



F60/FL – Detalhe da foto anterior, infiltrações na junta e presença de vegetação.



F61/FL – Trincas próximas a junta e desprendimento de parte do revestimento na base do pilar do guarda corpo.



F62/FL – Detalhe foto anterior trincas e desprendimento do revestimento na base do pilar do guarda corpo. Pichações.



F63/FL – Outro detalhe da trinca.



F64/FL – Trincas no poste de sustentação das luminárias do sistema de iluminação.



F65/FL – Detalhe da foto anterior.



F66/FL – Vista do passeio ao lado do Centro de Referência da Juventude esquina da Avenida do Andradas. Danos, falta de padronização, falha na sinalização, falta do ladrilho tátil de direcionamento e alerta.



F67/FL – Vista do passeio do lado esquerdo do Centro de Referência da Juventude esquina da Avenida do Andradas esquina de da Avenida do Contorno. Danos, falta de padronização, falha na sinalização, falta do ladrilho tátil de direcionamento e alerta.



F68/FL – Vista da lateral, guarda corpo, junta, pichações.



F69/FL – Degradação do recobrimento do guarda corpo, pichações.



F70/FL – Deslocamento e perda de parte do recobrimento e oxidação da ferragem do guarda corpo.



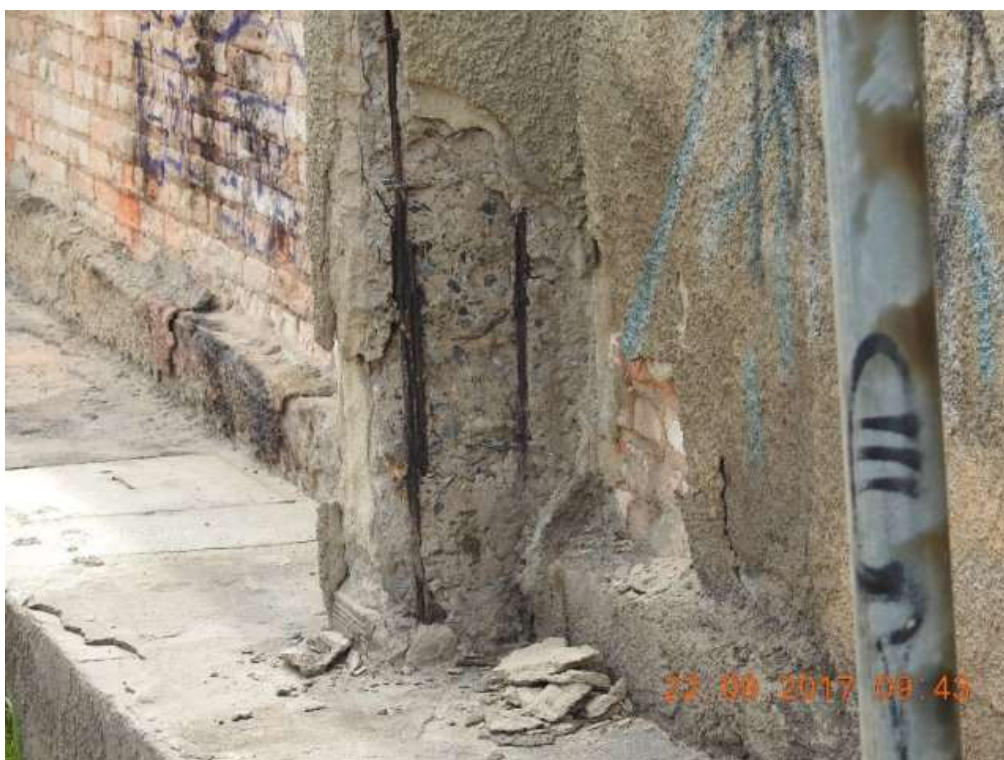
F71/FL – Infiltrações e trincas no muro da cabeceira do viaduto próxima a junta, presença de vegetação, pichações.



F72/FL – Detalhe da foto anterior, infiltrações e trincas.



F73/FL – Deterioração do recobrimento dos pilares e paredes. Este local é utilizado pela SLU. Pichações e presença de vegetação no entorno.



F74/FL – Oxidação da ferragem do pilar, deterioração do recobrimento.



F75/FL – Outra vista parcial da lateral do viaduto e do local utilizado pela SLU, infiltrações, deterioração de total do recobrimento, presença de vegetação, improvisação no sistema de drenagem, danos no passeio.



F76/FL – Detalhes da foto anterior.



F77/FL – Outra vista da lateral do viaduto e do local utilizado pela SLU. Trincas, desprendimento do recobrimento dos pilares do guarda corpo. Parede escura, indício de fogueira. Presença de lixo e vegetação.



F78/FL – Vista da lateral e do tabuleiro do viaduto de outro ponto, observa-se que local é utilizado para estacionamento de veículos e passagem de pedestres. Deterioração do recobrimento do guarda corpo.



F79/FL – Detalhe da foto anterior.



F80/FL – Trincas na base do pilar do guarda corpo e viga.



F81/FL – Trincas e desprendimento do recobrimento da armadura.



F82/FL – Vista dos pilares, trincas, pichações.



F83/FL – Deslocamento e perda do recobrimento na base do pilar.



F84/FL – Ocorre em outro pilar, deslocamento e perda do recobrimento na base.



F85/FL – Vista do tabuleiro, vigas e pilares, pichações.

O Viaduto Helena Greco foi inaugurado em 14 de março de 1971, com a denominação de Viaduto Castelo Branco, título que permaneceu até 2012.





Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV União Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



FIG03/FL – Fotografia Aérea do Viaduto Helena Greco. Fonte: Google Earth.



FIG04/FL – Fotografia Aérea do Viaduto **Helena Greco**. Fonte: Google Earth.



Construído para dar maior fluidez no trânsito da capital, é um dos principais acessos ao Centro de Belo Horizonte para quem vem da Região Noroeste da cidade, ligando a Avenida Pedro II, no Carlos Prates, à Avenida Bias Fortes, já na zona central da cidade. Possui 1,2 Km de extensão.

Os trabalhos de análise da situação e vistoria local foram realizados no dia 17/09/2017.

Nesta ocasião foram realizadas tomadas fotográficas e análises, enfim, levantamento de todos os detalhes necessários à realização do trabalho.

Entre as anomalias encontradas destacamos:

- ✓ Ausência de manutenção preventiva e corretiva;
- ✓ Inexistência de equipamentos relativos aos requisitos necessários à acessibilidade para portadores de necessidades especiais
 - Ausência rampas de acesso e guias para deficientes visuais no passeio;
 - Ausência guia para deficientes visuais na escada - Av. Bias Fortes);
 - Ausência de elevadores para cadeirantes.
- ✓ Defesa com armadura exposta e deslocamento;
- ✓ Acúmulo de sujeita no sistema de drenagem,
- ✓ Ausência de tampas em bocas de lobo;
- ✓ Contenção lateral ao passeio indicando indicio de tombamento,
- ✓ Lançamento de águas pluviais de edificações ao lado passeio/contenções lançadas antes das contenções e não ao sistema de drenagem,
- ✓ Lançamento de esgoto ao lado do passeio;
- ✓ Erosão e obstrução do passeio para pedestres;
- ✓ Trincas em cabeça de tirante de contenção próximos a linha férrea;
- ✓ Corrosão em proteção metálica,
- ✓ Placa de identificação de limite de altura com legibilidade prejudicada;
- ✓ Falta de recuperação em pontos onde houveram impactos de veículos,
- ✓ Sistema de impermeabilização em juntas de dilatação deteriorados;
- ✓ Umidade em vigas e tabuleiros,

Danos provocados por vandalismo (indícios de fogueiras e pichações).



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV União Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO E CARACTERIZAÇÕES



F01/HG – Vista do viaduto nas proximidades da Avenida Bias Fortes.



F02/HG – Vista do viaduto nas proximidades da Av. Pedro II.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV União Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F03/HG – Vista geral do viaduto com detalhe do passeio disponível para passagem de pedestres.



F04/HG – Detalhe de deformidade em proteção causada por impacto de veículo.



F05/HG – Vista da trincheira existente no viaduto.



F06/HG – Impacto causado por veículos de maior porte em estrutura.



F07/HG – Detalhe da foto anterior com existência de armadura exposta.



F08/HG – Placa indicativa de altura máxima com leitura comprometida por pintura sobreposta ao número.



F09/HG – Detalhe do lançamento de lixo ao lado do viaduto.



F10/HG – Detalhe lançamento de esgoto na canaleta de drenagem.



F11/HG – Sistema de drenagem necessitando de limpeza e com funcionamento projetado comprometido.



F12/HG – Vista do passeio que apresenta-se em desnível em relação ao logradouro, mas que não possui guarda corpo. Piso necessitando de reparos.



F13/HG – Detalhe do poste de iluminação do logradouro: Ausência de luminária e lâmpada.



F14/HG – Detalhe de drenagem na contenção.



F15/HG – Detalhe de contenção lateral do passeio com inclinação importante. Canaleta de drenagem com acúmulo de lixo.



F16/HG – Detalhe de sistema de drenagem que passa sob o passeio, apresenta-se desobstruído, mas sem a tampa.



F17/HG – Sistema de drenagem que passa sob o logradouro, sem tampa e com acúmulo de lixo.



F18/HG – Detalhe do lixo acumulado no sistema de drenagem.



F19/HG – Vista dos diversos pontos de lançamento de efluentes pluviais sobre o terreno desprotegido, seção anterior à contenção.



F20/HG – Outra vista dos diversos pontos de lançamento de drenagem antes da contenção.



F21/HG – Detalhe de erosão e movimentação de terra, obstruindo parcialmente o passeio de pedestres.



F22/HG – Detalhe da falta de recobrimento na parte central das pistas.



F23/HG – Detalhe em zoom da foto anterior.



F24/HG – Detalhe de contenção com tirantes, próxima a linha férrea. Observa-se existência de lixo e tambor sem tampa.



F25/HG – Detalhe guarda corpo da foto anterior.



F26/HG – Cabeça de um dos tirantes apresentando trincas.



F27/HG – Vista de proteção (para evitar o lançamento de objetos na linha férrea) e guarda corpo do viaduto. Observa-se o processo de corrosão na proteção, deslocamento e armadura exposta na estrutura do viaduto.



F28/HG – Detalhe em zoom da foto anterior.



F29/HG – Falta de recobrimento em grande extensão da defesa.



F30/HG – Escada que dá acesso ao passeio de pedestres.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F31/HG – Vista da lateral do viaduto nas proximidades da Avenida Tereza Cristina. Baixo utilizado pelo Sindicato dos pipoqueiros da Grande BH. Ao fundo, vista da escada que dá acesso ao passeio de pedestres



F32/HG – Detalhe de umidade em torno de uma das juntas e deslocamento.



F33/HG – Vista de um dos pilares indicando a presença de umidade em torno de uma das juntas.



F34/HG – Detalhe de vegetação indicativa de existência de umidade e de falta de manutenção.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F35/HG – Detalhe em zoom da foto anterior.



F36/HG – Detalhe de juntas com umidade e vegetação aparentes.



F37/HG – Outro ponto com eflorescência na laje.



F38/HG – Vista geral da estrutura do viaduto nas proximidades da Avenida Tereza Cristina.



F39/HG – Caixa de passagem de eletricidade posicionada em local com umidade.



F40/HG – Detalhe em zoom da foto anterior.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F41/HG – Vista de um dos pilares com marcas deixadas por fogueiras.



F42/HG – Vista do viaduto sentido Centro de Belo Horizonte.



F43/HG – Detalhe de muro situado nas margens do logradouro prestes a desabar.



F44/HG – Detalhe de defesa e passeio danificados.



F45/HG – Boca de lobo situada no logradouro sem tampa.



F46/HG – Defesa¹ danificada.

¹ Barreira para segurança dos veículos e de pessoas, no caso em questão, em de concreto armado.



F47/HG – Detalhe do ponto onde existe junta de dilatação. Sistema de impermeabilização com vida útil ultrapassada, permitindo a passagem de água e ocasionando excesso de umidade. Ponto onde a pavimentação asfáltica necessita de reparos. Defesa parte central danificada.



F48/HG – Detalhe do bom estado de conservação da pavimentação asfáltica.

4.3 - VIADUTO MONTESE

O viaduto Montese faz parte do complexo viário da Avenida Dom Pedro I, região Norte da Capital Mineira. Liga os Bairros Santa Branca e Itapoã. Foi concluído em 2014, quando apresentou problemas e foi interditado, permanecendo a interdição por cerca de nove meses.



FIG01/FL – Região de localização do Viaduto Montese.



FIG02/FL – Região de localização do Viaduto Montese - Detalhe



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



FIG03/FL – Fotografia Aérea do Viaduto Montese. Fonte: Google Earth.



FIG04/FL – Fotografia Aérea do Viaduto Montese. Fonte: Google Earth.



Os trabalhos de análise da situação e vistoria local foram realizados nos dias 14, 23/09/2017, 29/09/2017 e 07/10/2017.

Nesta ocasião foram realizadas tomadas fotográficas e análises, enfim, levantamento de todos os detalhes necessários à realização do trabalho.

Apesar se tratar de uma estrutura praticamente nova, foram verificadas **anomalias preocupantes**:

- ✓ Presença de trincas e fissuras nas estruturas de contenção laterais, principalmente na rampa de acesso do Bairro Santa Branca
- ✓ Deslocamentos significativo das peças de concreto na seção do dente Gerber, na rampa de acesso do Bairro Santa Branca;
- ✓ Foi constatada também infestação por formigas no interior do aterro (visto pela fendas das trincas);
- ✓ Estruturas de fixação lateral em tirantes com deficiência de alinhamento e prumo e oxidação generalizada;
- ✓ Deficiências na juntas de dilatação;
- ✓ Pichações,
- ✓ Acúmulo de sujeira no sistema de drenagem;
- ✓ Ausência de tampas nos dispositivos do sistema elétrico.
- ✓ Inadequação dos passeios lindeiros no tocante à acessibilidade de portadores de necessidades especiais,
- ✓ Danos provocados por vandalismo (indícios de fogueiras e pichações, etc).



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO E CARACTERIZAÇÕES



F01/FL – Viaduto Montese, visualizado da rampa de acesso do Bairro Santa Branca.



F02/FL – Viaduto Montese, visualizado pela rampa de acesso do Bairro Itapoã.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV União Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F03/FL – Viaduto Montese, visualizado pela rampa de acesso do Bairro Santa Branca, destacando deficiência na finalização da defesa².



F04/FL – Viaduto Montese, visualizado pela rampa de acesso do Bairro Santa Branca, destacando deficiência na finalização do guarda-corpo.

² Barreira para segurança dos veículos e de pessoas, no caso em questão, em de concreto armado.



F05/FL – Viaduto Montese, contenção lateral esquerda³ de acesso do Bairro Santa Branca, destacando haste metálica proeminente .



F06/FL – Viaduto Montese, trinca vertical na base e seção posterior em “junta” de dilação, interrompida em altura aproximada e 1,20 metro.

³ Considerar o observador posicionado em frente à rampa de acesso do Bairro Santa Branca, sentido Bairro Itapoã (sentido atual do tráfego).



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F07/FL – Viaduto Montese, detalhe da fotografia anterior.



F08/FL – Viaduto Montese, detalhe da junta descrita nas fotografias anteriores, destacando a presença de formigueiro.



F09/FL – Viaduto Montese, detalhe da junta descrita nas fotografias anteriores, destacando a presença de formigueiro.



F10/FL – Viaduto Montese, detalhe da caixa telefonica, inadequadamente instalada. Verifica-se no local evidências de infiltrações e falha na concretagem.



F11/FL –Viaduto Montese, detalhe da fotografia anterior. Notar manchas provocadas pelo acúmulo de efluentes.



F12/FL –Viaduto Montese, detalhe do dispositivo de drenagem.



F13/FL – Viaduto Montese, trincas verticais na estrutura de contenção.



F14/FL – Viaduto Montese, detalhe das trincas verticais na estrutura de contenção.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F15/FL –Viaduto Montese, trincas verticais na estrutura de contenção.



F16/FL –Viaduto Montese, detalhe das trincas verticais na estrutura de contenção.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F17/FL –Viaduto Montese, fixação dos tirantes com oxidação.



F18/FL –Viaduto Montese, detalhe da fixação do tirante com oxidação.



F19/FL –Viaduto Montese, detalhe da fixação do tirante com oxidação.



F20/FL –Viaduto Montese, conjunto dos tirantes.



F21/FL –Viaduto Montese, detalhe de fissura na estrutura de contenção.



F22/FL –Viaduto Montese, detalhe de fissura na estrutura de contenção.



F23/FL –Viaduto Montese, detalhe de fissura na estrutura de contenção.



F24/FL –Viaduto Montese, deficiência na concretagem na estrutura de contenção.



F25/FL –Viaduto Montese, deficiência na concretagem na estrutura de contenção.



F26/FL – Viaduto Montese, junta com deficiências no prumo e presença de gramíneas.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F27/FL –Viaduto Montese, detalhe da junta com presença de gramíneas.



F28/FL –Viaduto Montese, deslocamento do apoio.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F29/FL –Viaduto Montese, detalhe do deslocamento na região do apoio.



F30/FL –Viaduto Montese, base do pilar com indício de percolação de água e recalque de solo.



F31/FL – Viaduto Montese, detalhe da base do pilar com indício de percolação de água e recalque de solo.



F32/FL – Dejetos de animais na viga posterior. Destaque para o risco de danos ao aparelho de apoio, decorrentes das reações químicas provocadas pela decomposição do material.



F33/FL – Detalhe de oxidação em elementos do aparelho de apoio, que podem estar relacionadas à ação de reações químicas liberadas na decomposição dos dejetos e **evidências de deformações em parafusos.**



F32/FL – Detalhe de dejetos de animais na viga posterior.



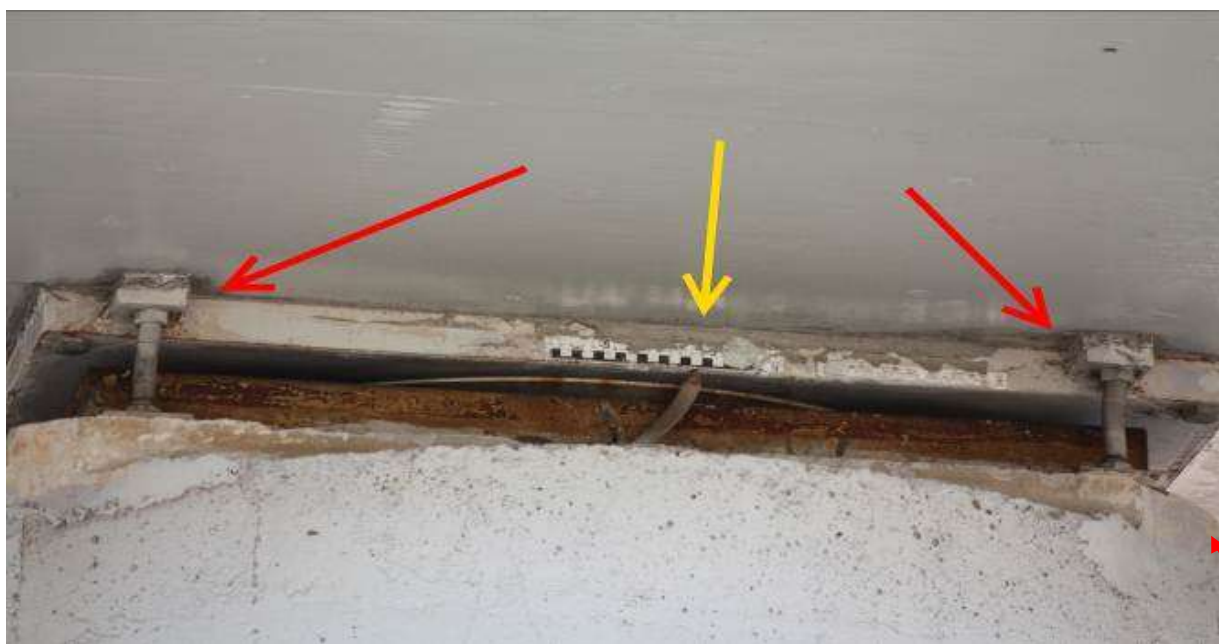
F34/FL – Detalhe de aparelho de apoio, com evidências de deformações em parafusos.



F35/FL – Detalhe de aparelho de apoio, com evidências de deformações em parafusos. Notar também desgaste superficial do aparelho.



F36/FL – Detalhe de aparelho de apoio, com ausência de um dos parafusos. Notar também evidências de intervenções (reparos) nas quinas da base, com provável utilização de material não estrutural.



F37/FL – A seta vermelha mostra comportamentos anômalos dos parafusos, como referência, do aparelho de Apoio. A seta amarela mostra a régua de graduação normalmente verificado em Viadutos curvos, no caso do Montese, convexo.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F38/FL –Viaduto Montese, seção inferior do tabuleiro. Ausência de vedação da escotilha de acesso ao caixão perdido.



F39/FL –Viaduto Montese, seção inferior seção inferior do tabuleiro.



F40/FL –Viaduto Montese, trincas no piso do passeio, no entorno dos pilares).



F41/FL –Viaduto Montese, pichações.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV União Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F42/FL – Viaduto Montese, pichações.



F43/FL – Viaduto Montese, deslocamento do apoio direito (Dente Gerber), rampa do lado do Bairro Santa Branca.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F44/FL –Viaduto Montese, detalhe do deslocamento do apoio direito, alça do lado do Bairro Santa Branca.



F45/FL –Viaduto Montese, detalhe do deslocamento do apoio direito e das condições precárias, susceptíveis à ação de intempéries.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV União Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



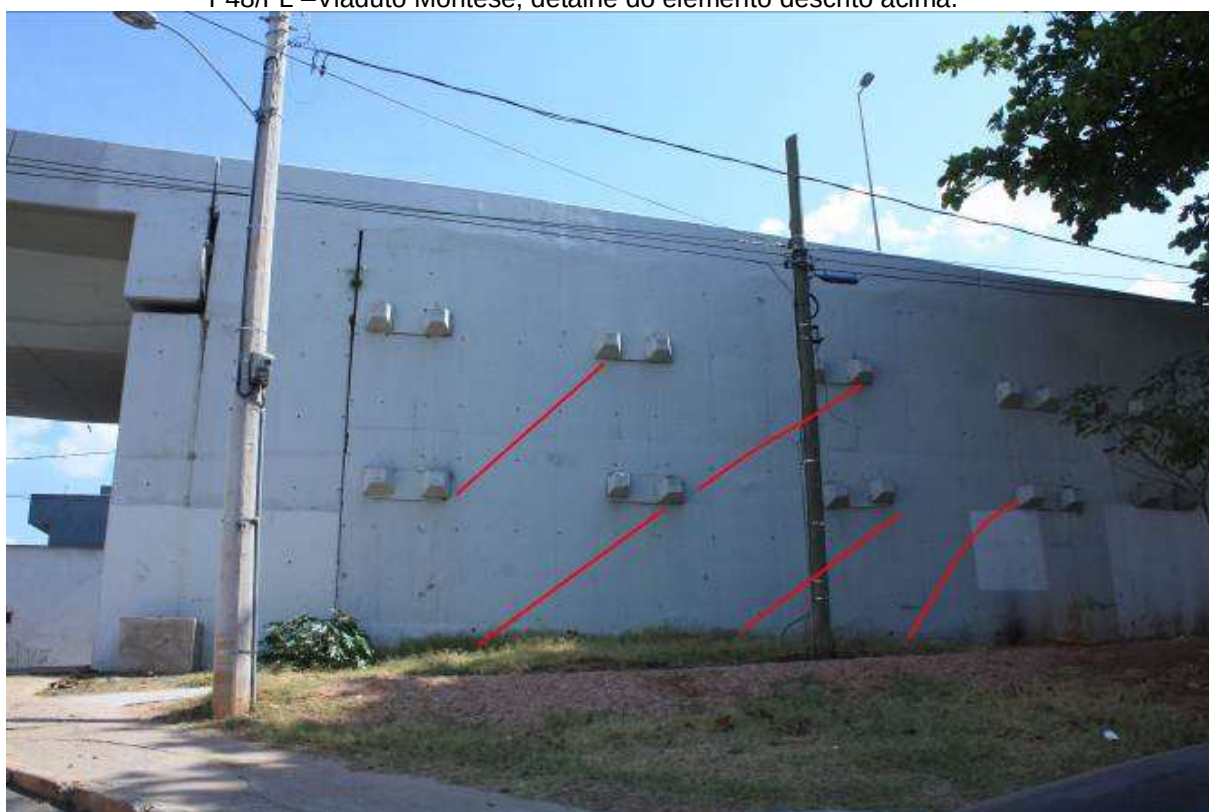
F46/FL –Viaduto Montese, junta de dilatação interrompida antes da conclusão da estrutura de contenção, formando, em consequência, trincas e fissuras.



F47/FL –Viaduto Montese, detalhe do elemento descrito acima.



F48/FL –Viaduto Montese, detalhe do elemento descrito acima.



F49/FL – Viaduto Montese, Estrutura de contenção em muro atirantado da rampa de acesso, lateral esquerda, no sentido Bairro Itapoã, onde se verifica diversas trincas/fissuras inclinadas.



F50/FL –Viaduto Montese, detalhe relativo as não conformidades descritas acima.



F51/FL – Viaduto Montese, Desnívelamento no piso da pista de rolamento, na região ilustrada nas fotografias nº *** e ***, acima.

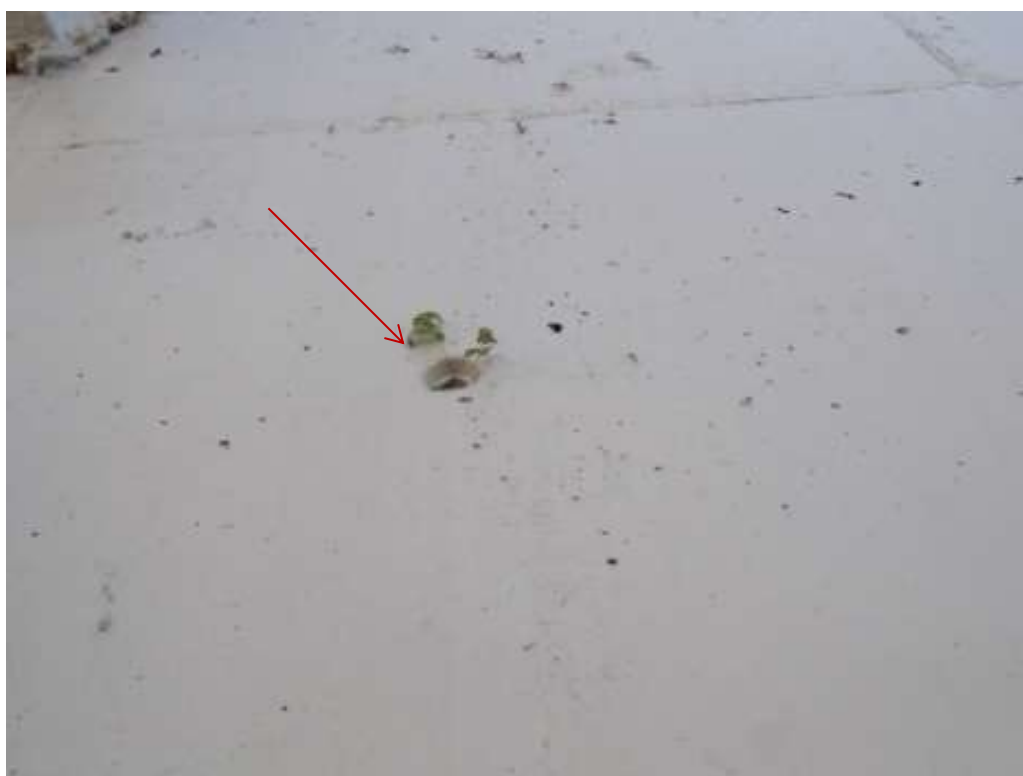


Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F52/FL – Viaduto Montese, deficiência na junta.



F53/FL – Viaduto Montese, detalhe do sistema de drenagem.



F54/FL – Viaduto Montese, deficiência no prumo dos tirantes. Detalhe para ausência de alinhamento/prumo destes.



F55/FL – Viaduto Montese, deficiência no prumo dos tirantes. Detalhe para o alinhamento destes.



F56/FL – Viaduto Montese, detalhe na oxidação presente nos tirantes.



F57/FL – Viaduto Montese, detalhe da fissura presente na estrutura de contenção do viaduto.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F58/FL – Viaduto Montese, abaulamento na estrutura de contenção do viaduto.



F59/FL – Viaduto Montese, detalhe da movimentação da estrutura provocando a junta.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F60/FL – Viaduto Montese, detalhe da junta.



F61/FL – Viaduto Montese, foto panorâmica sentido Bairro Santa Mônica.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F62/FL – Viaduto Montese, detalhe de marcas de impacto de veículos.



F63/FL – Viaduto Montese, detalhe de marcas de impacto de veículos.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F64/FL – Viaduto Montese, interferência do viaduto na circulação das vias locais.



F65/FL – Viaduto Montese, recalque da vala da Rede Coletora de Esgotos (RCE).



F66/FL – Viaduto Montese, detalhe do recalque da vala RCE.



F67/FL – Viaduto Montese, junta de dilatação do viaduto, sujeita à ação de intempéries e de terceiros. Destaca-se também, ponto sob a base do apoio do tabuleiro, susceptível a infiltrações e acumulo de águas pluviais e/ou servidas, porventura lançadas na região.



F68/FL – Viaduto Montese, detalhe da junta de dilatação do viaduto. Exposição às intempéries e danos provocados pela ação de terceiros.



F69/FL – Viaduto Montese, Pontos de infiltração de efluentes - inclinação do revestimento final de piso invertida. Danos decorrentes da exposição ao calor provocado por fogueiras acendidas no local.



F70/FL – Viaduto Montese, sinais de fogueira situado sob o viaduto. Nota-se também pontos susceptíveis a infiltrações. Região da alça do Bairro Itapoã.



F71/FL – Viaduto Montese, detalhe do lixo presente na região dos elementos de apoio do viaduto, (Bairro Itapoã) que estão ao alcance de todos, sem qualquer proteção.



F72/FL – Viaduto Montese, detalhe do lixo presente na região dos elementos de apoio do viaduto, (Bairro Itapoã) que estão ao alcance de todos, sem qualquer proteção.



F73/FL – Detalhe do aparelho de apoio (Neoprene) da estrutura do viaduto Montese, que estão ao alcance de todos, sem qualquer proteção. Verifica-se oxidação prematura, inclusive, dos elementos de fixação.



F74/FL – Detalhe do aparelho de apoio (Neoprene) da estrutura do viaduto Montese. Verifica-se oxidação prematura, inclusive dos elementos de fixação.



F75/FL – Detalhe escotilha de inspeção, seção no Bairro Itapoã, construída em região de altura não superior a 3,5 metros, aproximadamente. Propicia acesso indiscriminado e ações prejudiciais à estrutura. Foram verificadas na estrutura duas escotilhas, ambas sem proteção, não tendo sido localizados elementos para exaustão.



F76/FL – Detalhe junta de dilatação com material acumulado e desgaste do sistema.



F77/FL – Detalhe junta de dilatação em situação análoga à da fotografia anterior, destacando a descontinuidade nas defensas.



F78/FL – Base de poste de iluminação com apoio inadequado, com diversos pontos que permitem a infiltração de efluentes.



F79/FL – Nicho sob a projeção de um dos postes de iluminação com depósito de materiais diversos, fiação desorganizada e com emendas susceptíveis a ação de intempéries e ausência de elemento de vedação.



F80/FL – Evidência de utilização de materiais não estruturais em intervenções de reparos de brocas no concreto.



F81/FL – Evidências de utilização de materiais não estruturais em reparo e a não observação da junta de dilatação entre as peças de concreto.



F82/FL – Evidências de deterioração da armadura.



F83/FL – Rampa de acesso do Bairro Itapoã: tubo de drenagem instalado acima do nível dos trechos indicados pelas setas amarelas, propiciando acúmulo e consequente infiltração de efluentes.



F84/FL – Face oposta à ilustrada na fotografia anterior.



F85/FL – Pontos suscetíveis a infiltração de efluente e presença de gramíneas nos interstícios.

4.4 - VIADUTO NANSEN ARAÚJO

O Viaduto Nansen Araújo (parte integrante do Complexo de viadutos da Lagoinha) situa-se na região central de Belo Horizonte e liga o Centro à Avenida Presidente Antonio Carlos, via arterial que percorre vários bairros, prolongando-se até a região da Lagoa da Pampulha.



FIG01/FS – Região de localização do Viaduto Nansen Araújo.





FIG03/FL – Fotografia Aérea do Viaduto Nansen Araújo. Fonte: Google Earth.



FIG04/FL – Fotografia Aérea do Viaduto Nansen Araújo. Fonte: Google Earth.

Mais conhecido como "Viaduto da Lagoinha", apresenta um grande fluxo de veículos.

Recentemente recebeu investimentos em obras de reformas.

As alças objetos de estudos foram as seguintes:



- ✓ Ligação do fim início da Avenida Afonso Pena/Rua Curitiba, através da Rua 21 de Abril (1ª cabeceira), para Avenida Presidente Antônio Carlos nos dois sentidos.
- ✓ Ligação da Avenida Oiapoque (2ª cabeceira), tem duplo sentido de direção, sendo exclusivo para ônibus, até a Avenida Presidente Antônio Carlos.

Os trabalhos de análise da situação e vistoria local foram realizados no dia 17/09/2017.

Nesta ocasião foram realizadas tomadas fotográficas e análises, enfim, levantamento de todos os detalhes necessários à realização do trabalho.



Entre as anomalias encontradas destacamos:

- ✓ Deslocamento nas laterais do viaduto,
- ✓ Vestígios de fogo em muitas bases (pilares) e até parte inferior do tabuleiro do viaduto;
- ✓ Alguns acessos de visita sem as tampas, sugerindo que pessoas usem o espaço interno,
- ✓ Pichações,
- ✓ Bocas de lobo semiobstruída e abaixo do nível do asfalto,
- ✓ Luminárias danificadas
- ✓ Deslocamento lateral da defesa⁴ (ou “*guard rail*”);
- ✓ Passarela para pedestres apresentando anomalias como: pichações, deslocamento lateral entre a plataforma elevada e a Estação do Metrô, trincas e deslocamento no piso cimentado.

⁴ Barreira para Segurança do veículos e/ou pessoas. No caso em questão, em Concreto Armado.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO E CARACTERIZAÇÕES



F01/FS – Vista da Cabeceira 1 na Rua 21 de Abril com Rua Curitiba



F02/FS – Vista da Cabeceira: Boca de lobo, abaixo do nível do asfalto



F03/FS – Vista da lateral esquerda - Cabeceira 1: Pichações e passeios completamente deteriorados.



F04/FS – Vista da lateral esquerda do viaduto⁵

⁵ Considerar o observar posicionado em frente ao acesso ao viaduto na confluência das Ruas 21 de Abril e Curitiba.



F05/FS – Vista de manchas de infiltrações na junta na lateral esquerda do viaduto⁶.



F06/FS – Vista do pilar em bom estado, mas com pichações.

⁶ Considerar o observador posicionado em frente ao acesso ao viaduto na confluência das Ruas 21 de Abril e Curitiba.



F07/FS – Vista da base inferior próximo do pilar com sinais de deslocamento de concreto.



F08/FS – Vista aproximada da mesma base inferior com sinais de deslocamento com pintura por cima.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F09/FS – Outra vista aproximada dos deslocamento com pintura por cima



F10/FS – Vista geral do viaduto e, outro pilar pichado.



F11/FS – Vista aproximada do pilar mostrando deslocamento.



F12/FS – Vista da parte inferior do tabuleiro com manchas de fuligem.



F13/FS – Vista geral da lateral direita⁷ do viaduto, cabeceira 1 na Rua 21 de Abril.



F14/FS – Continuação da vista geral da lateral direita do viaduto, cabeceira 1 na Rua 21 de Abril com a outra alça do Viaduto Nansen Araújo (exclusivo para ônibus), cabeceira que vem da Av. Oiapoque.

⁷ Considerar o observar posicionado em frente ao acesso ao viaduto na confluência das Ruas 21 de Abril e Curitiba.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F15/FS – Outra vista do viaduto e seus pilares.



F16/FS – Vista da cabeceira 2, alça do Viaduto Nansen Araújo (exclusiva para ônibus), que vem da Av. Oiapoque.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F17/FS – Vista da proteção lateral apresentando danos e ferragem aparente.



F18/FS – Vista da lateral direita apresentando sujidades e pichações.



F19/FS – Vista da base da cabeceira 2 com marcas de fuligem.



F20/FS – Vista da alça para Av. Presidente Antônio Carlos. Manchas provocadas por infiltrações, bem como trincas no concreto de sua extremidade.



F21/FS – Vista aproximada de manchas de infiltrações, bem como trincas no concreto de sua extremidade.



F22/FS – Outra vista aproximada da abertura.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV União Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F23/FS – Vista da mesma alça.



F24/FS – Vista do início da passarela de acesso à Estação do metrô e a Av. Presidente Antônio Carlos.



F25/FS – Vista da passarela, detalhe do deslocamento no piso cimentado e trincas.



F26/FS – Vista de mais trincas e deslocamento.



F27/FS – Vista aproximada da seção inferior do tabuleiro próximo à passarela com manchas de infiltrações.



F28/FS – Outra vista do tabuleiro, seção posterior.



F29/FS – Vista da junta de dilatação com manchas de infiltrações e alguns deslocamento.



F30/FS – Vista geral do viaduto.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV União Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F31/FS – Vista do viaduto com suas 2 alças.



F32/FS – Vista conexão da passarela com a Estação do Metrô, apresentando pichações nas laterais



F33/FS – Vista da interface entre passarela e Estação do Metrô, abertura da junta excessiva.



F34/FS – Vista oposta mesma interface.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F35/FS – Vista do deslocamento lateral da mesma interface.



F36/FS – Vista aproximada do deslocamento.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV União Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F37/FS – Vista geral da passarela em direção a Av. Presidente Antônio Carlos.



F38/FS – Vista de deslocamento de piso cimentado na junta de movimentação da passarela.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F39/FS – Vista geral da continuação do viaduto e seu desmembramento em duas direções, uma para Av. Pres. Antônio Carlos e a outra para a Av. Pedro II.



F40/FS – Vista do final da passarela.



F41/FS – Vista de fissura no piso cimentado no final da passarela já na Av. Pres. Antônio Carlos.



F42/FS – Vista da escada de acesso ao final da passarela.



F43/FS – Vista da parte inferior da escada ao final da passarela apresentando manchas de fuligem, sujidades e pichações.



F44/FS – Vista da parte inferior da passarela mostrando sinais de ferrugem e manchas de infiltrações.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV União Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F45/FS – Vista aproximada da mesma passarela.



F46/FS – Vista do mesmo viaduto após atravessar o Rio Arruda.



F47/FS – Vista da alça de acesso à Av. Pres. Antônio Carlos.



F48/FS – Vista aproximada da alça mostrando manchas de fuligem, e escotilha para acesso em inspeções sem vedação.



F49/FS – Vista da mesma cabeceira pelo lado oposto com deslocamento de defesa (*guard rail*) e sinais de fuligem.



F50/FS – Vista aproximada do mesmo deslocamento da defesa (*Guard rail*)



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F51/FS – Vista geral das alças mostrando maciço sem tratamento.



F52/FS – Vista de fulgens na parte inferior na divisão das alças.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F53/FS – Vista de pilar apresentando deslocamento de pintura. A umidade evidente é provocada por urina.



F54/FS – Vista geral da alça para Av. Pres. Antônio Carlos



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F55/FS – Outra vista geral pelo lado oposta mostrando vários pontos com manchas de fuligem em vários pilares marcando também os tabuleiros.



F56/FS – Vista aproximada dos pilares manchados com fuligens.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F57/FS – Vista da luminária em baixo do viaduto danificada e manchas de infiltrações e fuligem



F58/FS – Vista de manchas de fuligens e cabos de energia exposto.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F59/FS – Vista do pilar com manchas de fuligem.



F60/FS – Vista de manchas de infiltrações.



F61/FS – Vista da base do pilar com buraco/broca.



F62/FS – Vista da base dos pilares com ocupação irregular.



F63/FS – Vista de mais uma luminária danificada, base de pilar com manchas de fuligens.



F64/FS – Vista geral da alça para Av. Pres. Antônio Carlos, várias luminárias danificadas.



F65/FS – Vista de sinais de manchas de fuligens, a parte inferior apresenta evidências de intervenção de pintura recente.



F66/FS – Vista aproximada da mancha.



F67/FS – Vista da trinca horizontal no pilar.



F68/FS – Vista aproximada da mesma trinca.



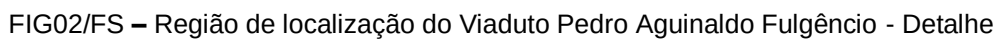
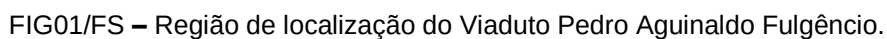
Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F69/FS – Vista da alça para pista exclusiva de ônibus da Av. Pres. Antônio Carlos.

O Viaduto da Pedro Aguinaldo Fulgêncio situa-se na região central de Belo Horizonte e liga o Bairro Floresta ao Bairro Santa Efigênia (Região Hospitalar).





Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Standards Committee



FIG03/FL – Fotografia Aérea do Viaduto Pedro Aguinaldo Fulgêncio. Fonte: Google Earth.



FIG04/FL – Fotografia Aérea do Viaduto Pedro Aguinaldo Fulgêncio. Fonte: Google Earth.



Mais conhecido como "Viaduto do Extra", em 2015 sofreu intervenção corretiva na base dos pilares, como reforço no revestimento e nova concretagem, devido ao desgaste decorrente de fogo e urina. Segundo a Superintendência de Desenvolvimento da Capital (SUDECAP), os danos foram provocados pela ação de moradores de rua que frequentam o local.

Os trabalhos de análise da situação e vistoria local foram realizados no dia 17/09/2017.

Nesta ocasião foram realizadas tomadas fotográficas e análises, enfim, levantamento de todos os detalhes necessários à realização do trabalho.

Entre as anomalias encontradas destacamos:

- ✓ Ausência de manutenção preventiva e corretiva,
- ✓ Inexistência de equipamentos relativos aos requisitos necessários à acessibilidade para portadores de necessidades especiais;
- ✓ Guarda-corpo com desprendimento de recobrimento de armadura e consequente exposição e oxidação e corrosão das armaduras,
- ✓ Eflorescência em grande parte da estrutura (no entorno da junta posicionada entre as pistas e na lateral),
- ✓ Desplacamento de cobrimento da armadura nas laterais,
- ✓ Passeio para pedestres com danos,
- ✓ Defensas com armadura exposta,
- ✓ Sistema de impermeabilização nas juntas de dilatação inexistente ou com vida útil vencida,
- ✓ Pavimentação asfáltica danificada,
- ✓ Danos provocados por vandalismo (indícios de fogueiras e pichações).



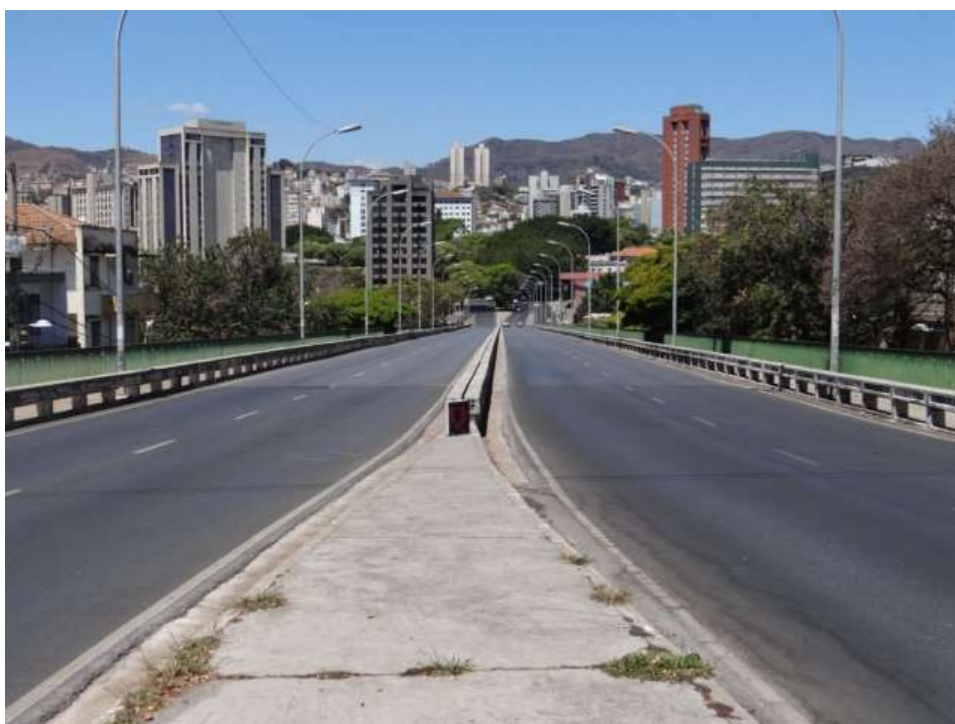
Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV União Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO E CARACTERIZAÇÕES



F01/FS – Vista do Viaduto, tomada do Bairro Santa Efigênia, sentido Bairro Floresta.



F02/FS – Vista do Viaduto, tomada do Bairro Floresta, sentido Bairro Santa Efigênia.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F03/FS – Vista Geral da estrutura do viaduto, Bairro Santa Efigênia.



F04/FS – Outra vista da estrutura do viaduto, Bairro Santa Efigênia.



F05/FS – Vista geral de um dos pilares, laje e vigas na região do Bairro Santa Efigênia. Observa-se as marcas de ação de calor proveniente de fogueiras.



F06/FS – Detalhe de eflorescência no entorno da junta existente entre duas vigas.



F07/FS – Detalhe relativo a não conformidade ilustrada na fotografia anterior indicando presença de armadura exposta e em processo de corrosão.



F08/FS – Detalhe de eflorescência na parte inferior da laje.



F09/FS – Vista de outro pilar e eflorescências em toda a extensão das vigas longitudinais ou longarinas (centro fiducial). Observa-se as marcas de ação de calor proveniente de fogueiras na base do pilar.



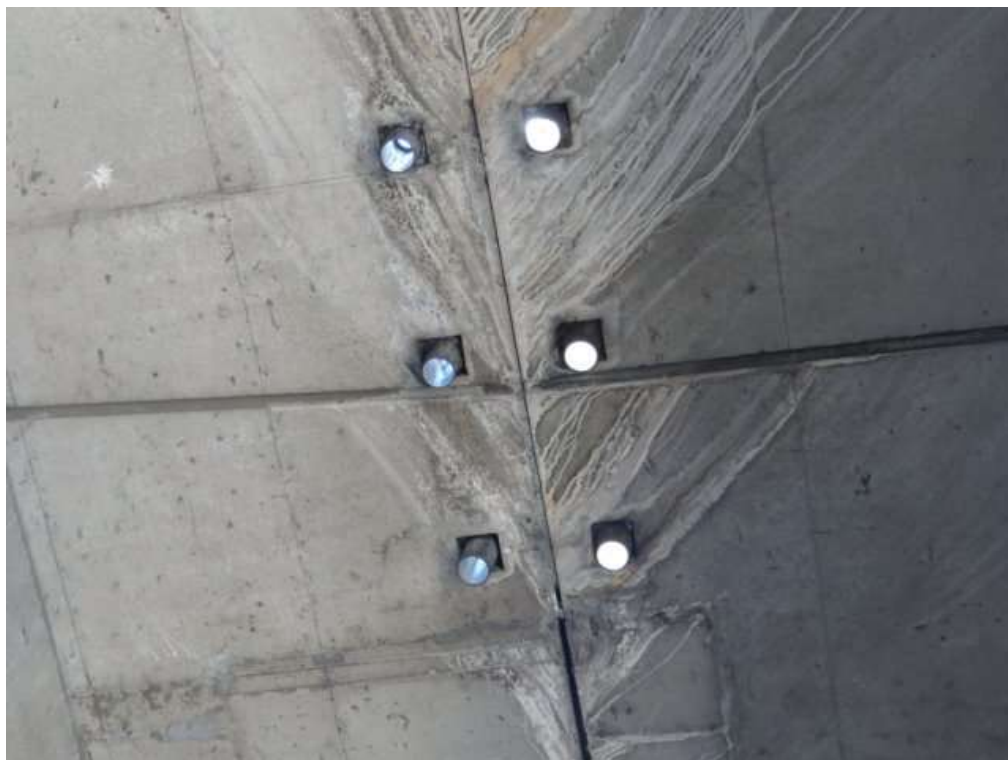
F10/FS – Detalhe presença de umidade.



F11/FS – Detalhe de interseção entre vigas e pilar com existência de eflorescência e deslocamento.



F12/FS – Vista geral de um dos vãos com pilar ao fundo e eflorescências na laje.



F13/FS – Detalhe do sistema de drenagem existente.



F14/FS – Outro detalhe do sistema de drenagem na lateral do viaduto.



F15/FS – Detalhe relativo à fotografia anterior.



F16/FS – Outro detalhe da drenagem existente na laje inferior e eflorescências.



F17/FS – Formação de estalactites na parte inferior da laje do viaduto (próximo a Avenida dos Andradas).



F18/FS – Vista eflorescência na lateral do viaduto.



F19/FS – Outro detalhe de eflorescência na lateral do viaduto.



F20/FS – Detalhe da ausência de cobertura da armadura, fato que ocorre em diversos pontos da lateral do viaduto.



F21/FS – Detalhe relativo à fotografia anterior.



F22/FS – Detalhe de tubulação de drenagem sobre a via.



F23/FS – Detalhe de vegetação indicativa de existência de umidade e ausência de manutenção.



F24/FS – Detalhe do deslocamento do cobrimento na lateral do viaduto.



F25/FS – Vista inferior do viaduto, Bairro Floresta, aproveitamento do espaço (instalações de apoio ao serviço de limpeza urbana).



F26/FS – Detalhe da presença de umidade.



F27/FS – Luminária danificada sob o viaduto.



F28/FS – Outra vista inferior do viaduto, Bairro Floresta.



F29/FS – Detalhe do comprometimento da estrutura devido a umidade. Observa-se movimentação na estrutura.



F30/FS – Detalhe movimentação da estrutura.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F31/FS – Detalhe em zoom da fotografia anterior.



F32/FS – Detalhe deslocamento das placas de concreto na lateral do viaduto.



F33/FS – Detalhe de ausência de cobrimento, exposição e corrosão de parte da armadura.



F34/FS – Outro detalhe de ausência de cobrimento, exposição e corrosão de parte da armadura.



F35/FS – Outro detalhe da ausência de cobrimento, exposição e corrosão de parte da armadura.



F36/FS – Lateral do viaduto, Bairro Floresta, onde há ocorrência patologias decorrentes de impacto de veículos. Não foi constatada a existência de placas que indiquem o limite de altura no local.



F37/FS – Detalhe de efflorescência e trinca em interface de pilar e viga.



F38/FS – Vista lateral do viaduto bairro Floresta. Detalhe das pichações em toda a sua extensão.



F39/FS – Vista do passeio para pedestres Bairro Floresta. Detalhe da sinalização danificada.



F40/FS – Detalhe do passeio para pedestres danificado.



F41/FS – Detalhe de danos existentes no passeio e duto de eletricidade exposto.



F42/FS – Detalhe de junta de dilatação no passeio para pedestres.



F43/FS – Detalhe fotografia anterior.



F44/FS – Detalhe do desnível existente na pista de rolamento no ponto onde se localiza junta de dilatação.



F45/FS – Detalhe em zoom da fotografia anterior.



F46/FS – Detalhe da junta de dilatação sem sistema de impermeabilização.



F47/FS – Detalhe de sistema de impermeabilização, em outro ponto de junta de dilatação, com vida útil ultrapassada.



F48/FS – Detalhe afastamento da defesa em ponto onde existe junta de dilatação.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



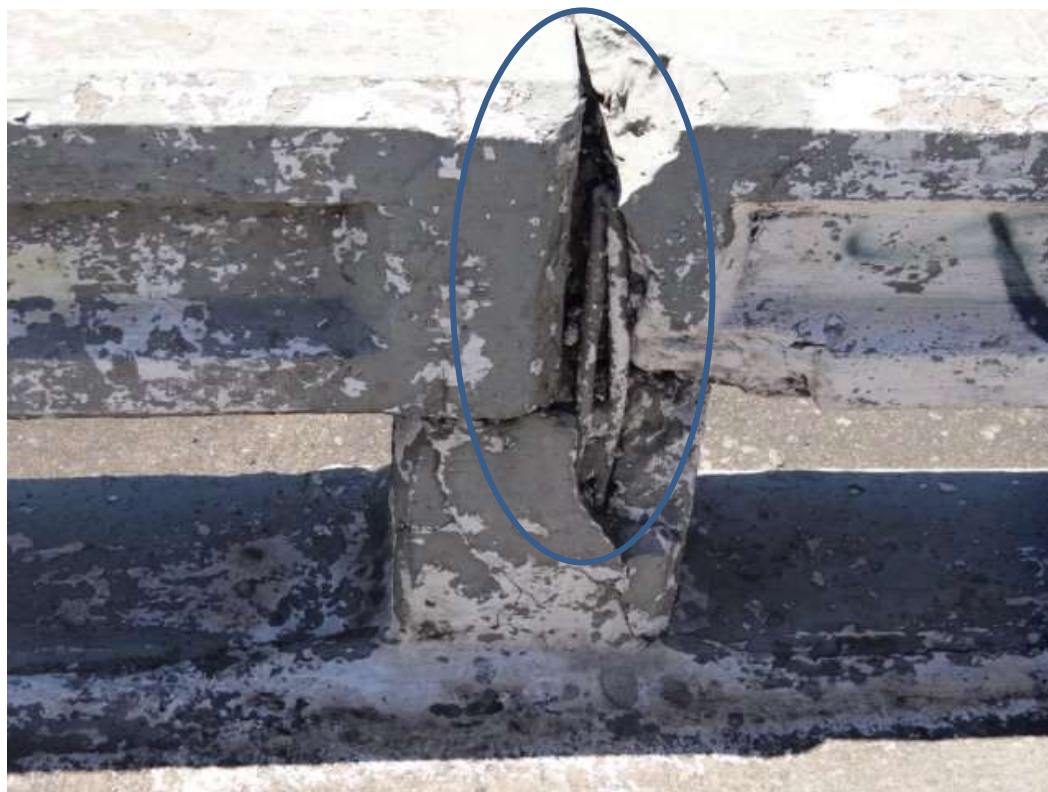
F49/FS – Detalhe do desnível da defesa onde existe junta de dilatação.



F50/FS – Defesa necessitando reparos.



F51/FS – Detalhe de defesa com armadura exposta.



F52/FS – Detalhe de defesa com dutos de eletricidade expostos.



F53/FS – Vegetação crescendo junto ao guarda corpo.



F54/FS – Detalhe da vegetação e deslocamento do cobrimento na lateral do viaduto com risco de atingir veículos e pedestres na via inferior.



F55/FS – Detalhe de comprometimento do revestimento na base do guarda corpo.



F56/FS – Detalhe pontos de corrosão no guarda corpo.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F57/FS – Pavimentação asfáltica necessitando de reparos.



4.6 - VIADUTO SANTA TEREZA

O Viaduto Santa Tereza foi projetado pelo engenheiro Emilio Henrique Baumgart, tem 390 m de extensão, 13 m de largura, e é do final da década de 20. Já na década de 90 foi tombado como patrimônio cultural e pertence ao conjunto arquitetônico da Praça da Estação. Como seu projeto não contemplava o volume e intensidade de tráfego atuais, verifica-se que o mesmo já havia passado por reforma com reforço de estrutura.

O Viaduto passou por uma obra de revitalização que teve início em 2014, com objetivo de criar mais um espaço cultural em Belo Horizonte. Hoje o Viaduto é mais frequentado por usuário de drogas e moradores de rua.

Constatou-se várias anomalias no viaduto, entre elas:

- ✓ Ausência de manutenção preventiva e corretiva,
- ✓ Guarda-corpo com armadura exposta,
- ✓ Guarda-corpo com desprendimento de recobrimento de armadura,
- ✓ Patologias na pista de rolamento/necessidade de reparos no pavimento;
- ✓ Sistema de impermeabilização das juntas de dilatação com danos;
Acumulo de sujeira no sistema de drenagem,
- ✓ Ausência manutenção dos banheiros, incluindo limpeza e conservação;
- ✓ Deficiência generalizada nas instalações elétricas;
- ✓ Presença de umidade nas vigas, tabuleiro e juntas de dilatação;
- ✓ Pichação generalizada.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO E CARACTERIZAÇÕES



F01/ST – Viaduto Santa Tereza visto da esquina da Rua da Bahia com Rua Dos Tamoios.



F02/ST – Danos no passeio e falta de padronização do ladrilho hidráulico tátil de direcionamento e alerta. Não prosseguiu no passeio sobre o viaduto.



F03/ST – Vista da lateral do viaduto na Rua dos Tamoios, pichações e danos na estrutura de apoio do guarda corpo.



F04/ST – Espaço revitalizado na parte inferior do viaduto. Notam-se pichações.



F05/ST – Presença de umidade na junta de dilatação.



F06/ST – Presença de umidade na junta de dilatação. Eflorescência.



F07/ST – Detalhe da junta de dilatação, presença de umidade e eflorescência.



F08/ST – Ausência da tampa da caixa de passagem no passeio localizado na Avenida dos Andradas. Local com grande fluxo de pessoas.



F09/ST – Detalhe para a iluminação na parte inferior do viaduto, alimentação com condutor externo ao eletroduto. Presença de umidade e deslocamento.



F10/ST – Vista geral do tabuleiro. Manchas provenientes de umidade.



F11/ST – Detalhe visto da parte inferior do tabuleiro, o revestimento encontra-se desprendendo, logo abaixo existe passagem de pedestres.



F12/ST – Deslocamento do concreto na parte inferior do tabuleiro. Efflorescência próxima a luminária.



F13/ST – Detalhe da presença de umidade. Oxidação da ferragem.



F14/ST – Detalhe: Viga do tabuleiro, eflorescência e oxidação da ferragem.



F15/ST – Falta de cobrimento e oxidação da ferragem.



F16/ST – Deslocamento do concreto e ferragem exposta em processo de oxidação no pilar.



F17/ST – Detalhe da ferragem exposta em processo de oxidação e falta de cobertura.



F18/ST – Outro ponto com eflorescência no tabuleiro e viga próximo a luminária.



F19/ST – Falta da luminária a esquerda. Nota-se que o condutor de energia está aparente, tanto na parte inferior do viaduto, como nas ligações das luminárias na parte superior.



F20/ST – Mostra a lateral do viaduto, deslocamento e parte elétrica improvisada.



F21/ST – Base dos pilares revestida em granito com cor escura. Notam-se indícios de fogueira.



F22/ST – Vista de outra parte do tabuleiro que passou por revitalização nota-se presença de eflorescência, condutor de energia exposto e armadura oxidada.



F23/ST – Detalhe para armadura já comprometida por oxidação.



F24/ST – Condutor de energia fora do eletroduto. Armadura do tabuleiro comprometida e trinca na viga.



F25/ST – Detalhe da trinca. Local já revitalizado.



F26/ST – Improvisação na parte elétrica.



F27/ST – Detalhe de outra trinca na viga do tabuleiro que passou por intervenção.



F28/ST – Detalhe da trinca do outro lado da viga, armadura do tabuleiro em processo de oxidação.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F29/ST – Detalhe da trinca.



F30/ST – Detalhe do palco para shows, ao fundo escada de acesso para parte superior do viaduto e aos banheiros. Pichação.



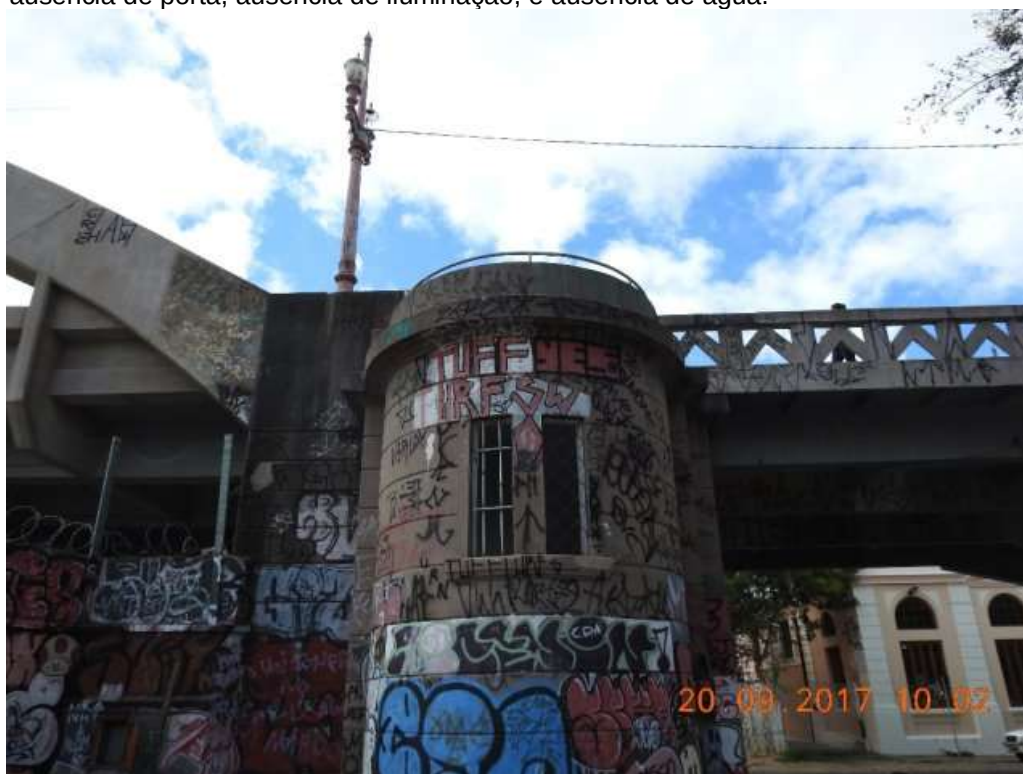
F31/ST – Entrada dos banheiros e escada de acesso para parte superior do viaduto. Pichação.



F32/ST – Escada de acesso a parte superior do viaduto. Pichação. Fezes e lixo.



F33/ST – Todos os dois banheiros encontram-se completamente sujos. No local nota-se: Fezes, lixo, pichação, ausência de porta, ausência de iluminação, e ausência de água.



F34/ST – Vista da lateral do viaduto e da parte externa da caixa da escada. Pichações e vidros quebrados.



F35/ST – Vista lateral, verifica-se outro ponto em que não revitalização.



F36/ST – Vista lateral na parte inferior do viaduto, verifica-se eflorescência, presença de umidade e armadura sem cobrimento. Detalhe para os condutores de energia.



F37/ST – Falta de cobrimento na armadura, encontra-se em processo de oxidação.



F38/ST – Falta do vidro da luminária e deslocamento na base do poste de iluminação



F39/ST – Mostra deslocamento na parte inferior do viaduto. Ferragem exposta.



F40/ST – Falta de cobrimento, ferragem exposta em processo de oxidação. Improviso dos condutores de energia.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F41/ST – Dano no corrimão, deslocamento.



F42/ST – Neste ponto o asfalto precisa de reparos



F43/ST – Outro ponto em que o asfalto precisa de reparos.



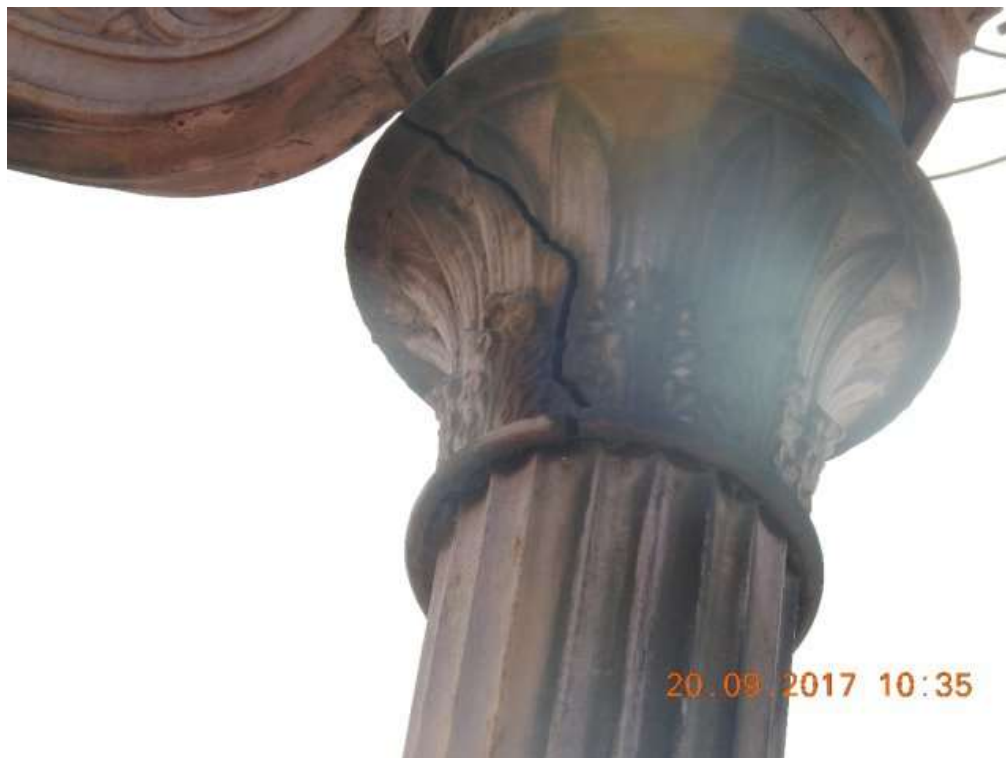
F44/ST – Falta de luminária no lado direito e luminária danificada do lado esquerdo, condutor de energia externo aos eletrodutos, improvisação.



F45/ST – Poste sem tampa, local aonde deveriam passar os condutores de energia para as luminárias. Detalhe para sistema de drenagem obstruído.



F46/ST – Poste da iluminação na parte superior do viaduto em processo de corrosão.



F47/ST – Trinca no poste de iluminação próximo ao suporte das luminárias. Observa-se que no local há intenso tráfego de pedestre e veículos.



F48/ST – Detalhe: Sistema de drenagem obstruído por sujeira.



F49/ST – Outros pontos do sistema de drenagem comprometidos, neste ponto existem pedaços de concretos.



F50/ST – Detalhe para dano no passeio com tampa improvisada. Sistema de impermeabilização com junta danificada.



F51/ST – Sistema de impermeabilização com junta danificada, pavimento precisa de reparos.



F52/ST – Detalhe do sistema de impermeabilização, elemento já comprometido e sem função. Junta danificada e danos no piso.



F53/ST – Improviso na parte elétrica, condutores de energia expostos.



F54/ST – Trincas no revestimento na parte inferior do arco, vista do passeio com fluxo intenso de pedestres.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



F55/ST – Detalhe das trincas da foto anterior.



F56/ST – Vista da lateral do viaduto na esquina da Rua Itambé com Avenida Assis Châteaubriant. Danos e falta de padronização no passeio, pichações.



F57/ST – Vista da lateral do viaduto da esquina da Rua Itambé com Avenida Assis Chateaubriant. Na parte inferior do viaduto, local aonde armazenam materiais e tem uma oficina. Falta de acessibilidade e padronização dos passeios.



F58/ST – Vista do viaduto da esquina da Rua Sapucaí com Avenida Assis Chateaubriant. Danos e falta de padronização no passeio.



F59/ST – Lateral do viaduto visto da Rua Sapucaí Neste local o público não tem acesso.



F60/ST – Mostra detalhe da parte externa da caixa de escada em outro ponto. Deslocamento do reboco.

5.0 - CONCLUSÕES

Foram verificadas nas vistorias a existência de pelo menos 29 (vinte e nove) tipos de anomalias ou não conformidades diferentes. No entanto, há aquelas mais comuns, que estão contempladas no gráfico a seguir:

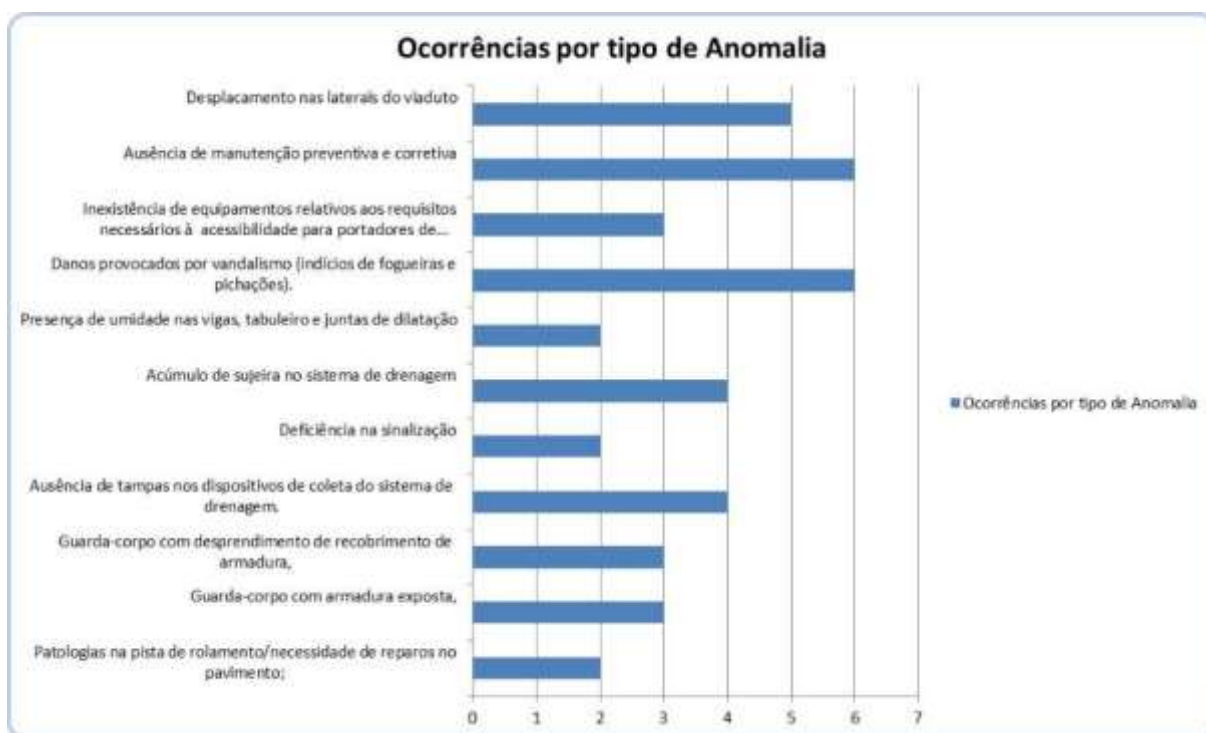


GRAFICO 01 - Ocorrências por anomalia.

A anomalia presente em todos os viadutos vistoriados é a ausência de manutenção. Nesta estão consideradas as manutenções preventivas e as corretivas. Nota-se que na maioria das vezes ocorre a reforma geral ou parcial, mas até que se chegue a este ponto as manutenções são pífias. Este é um equívoco presente não somente na capital mineira, mas em praticamente todo o Brasil. A não realização de manutenções preventivas faz com que o custo das reformas seja de uma magnitude muito superior. Logicamente há também uma redução da expectativa de vida útil da estrutura.



Destaca-se a grande presença de pichações que criam um impacto visual negativo na obra de arte. Verificamos também que a questão social relacionada a ocupantes destes locais, tais como moradores de rua, viciados em drogas entre outros apresentam influência direta no estado de conservação dos viadutos. A necessidade de se aquecerem faz com que as fogueiras nas bases de pilares sejam uma constante. A influência destas na estrutura depende da temperatura atingida, tempo de exposição, traço do concreto e velocidade de resfriamento. Na prática, podemos observar que estes aquecimentos têm levado ao comprometimento do cobrimento da armadura e exposição desta ao meio.

Há ainda o problema da urina na base dos pilares, cuja acidez é capaz de comprometer a função do concreto e do aço das armaduras.

Nas vistorias pode-se notar que parte dos baixios dos viadutos têm sido aproveitados para apoio à limpeza urbana com depósitos e vestiários/banheiros. Também se constatou a utilização para outras finalidades como estacionamento.

Em 2014 a Prefeitura Municipal promoveu concursos de arquitetura com a finalidade de requalificar os baixios de viadutos, contudo, os projetos não se concretizaram até o momento. Sob a projeção do Viaduto Santa Tereza foram realizadas intervenções neste sentido, contudo, em decorrência da falta de conscientização de usuários, da ausência de vigilância, assim como de manutenções periódicas, o espaço voltou a ser inutilizado.

Entendemos que esta adequação é necessária, mas tem que vir acompanhada de um trabalho social junto às populações que hoje utilizam estes espaços.

Um ponto que causa preocupação são os deslocamento de parte do concreto nas partes externas dos guarda-corpos em que há transito de pedestres e veículos na parte inferior.

Dos vistoriados, verifica-se que há risco à saúde das pessoas nos viadutos da Floresta, Helena Greco, Nansen Araújo, Pedro A. Fulgêncio e Santa Tereza.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

A questão do lixo e outros detritos lançados no sistema de drenagem tem relação com o problema da ocupação atual dos baixios, assim como com um problema social, aliada à incapacidade de uma limpeza frequente destes sistemas. Enquanto não há precipitações importantes o problema não é sentido, mas se esta ocorre as consequências podem ser graves.

A seguir são apresentados gráficos que indicam o percentual de CRITICIDADE das anomalias ou não conformidades constatadas em cada um dos viadutos vistoriados.

Índice de Criticidade- Viaduto Floresta

■ Crítica ■ Ruim ■ Regular ■ Bom ■ Excelente

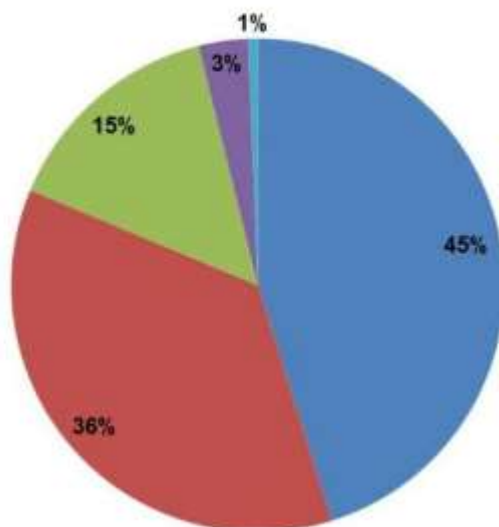


GRÁFICO 02 – OCORRÊNCIAS NO VIADUTO FLORESTA

Índice de Criticidade - Viaduto Helena Greco

■ Crítica ■ Ruim ■ Regular ■ Bom ■ Excelente

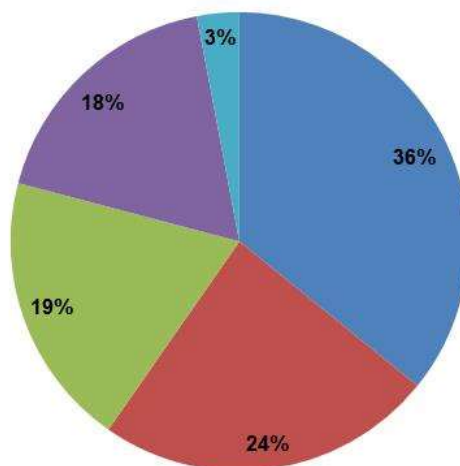


GRÁFICO 03 – OCORRÊNCIAS NO VIADUTO HELENA GRECO

Índice de Criticidade - Viaduto Montese

■ Crítica ■ Ruim ■ Regular ■ Bom ■ Excelente

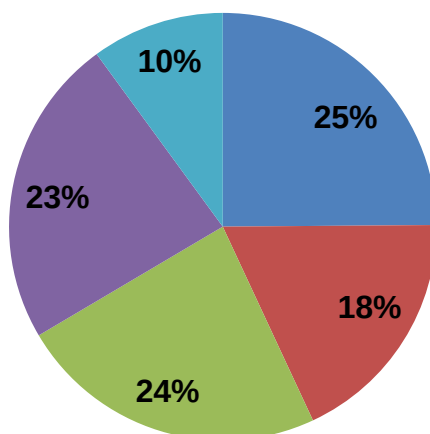


GRÁFICO 04 – OCORRÊNCIAS NO VIADUTO MONTESE

Índice de Criticidade - Viaduto Nansen Araújo

■ Crítica ■ Ruim ■ Regular ■ Bom ■ Excelente

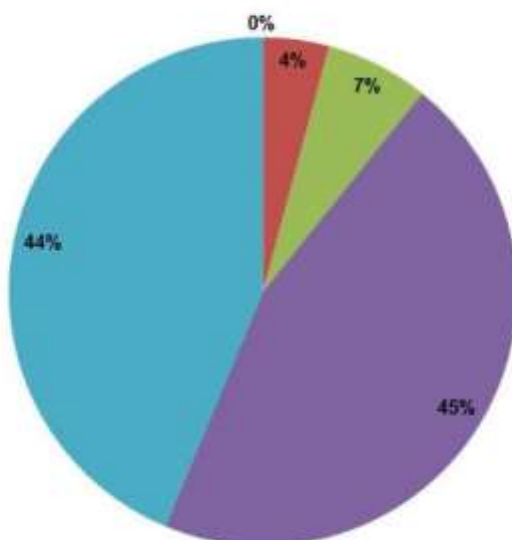


GRÁFICO 05 – OCORRÊNCIAS NO VIADUTO NANSEN ARAÚJO.

Índice de Criticidade - Viaduto Pedro Fulgêncio

■ Crítica ■ Ruim ■ Regular ■ Bom ■ Excelente

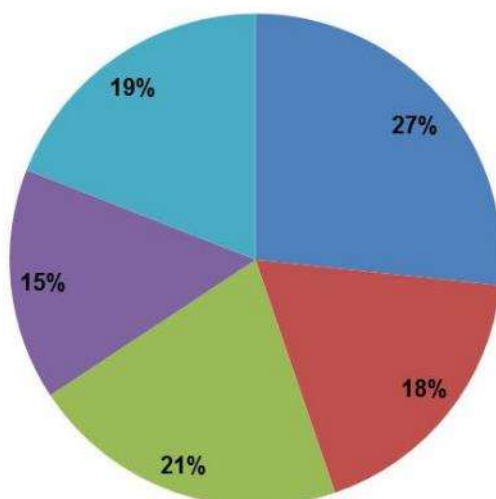


GRÁFICO 06 – OCORRÊNCIAS NO VIADUTO PEDRO AGNALDO FULGÊNCIO.

Índice de Criticidade - Viaduto Santa Tereza

■ Crítica ■ Ruim ■ Regular ■ Bom ■ Excelente

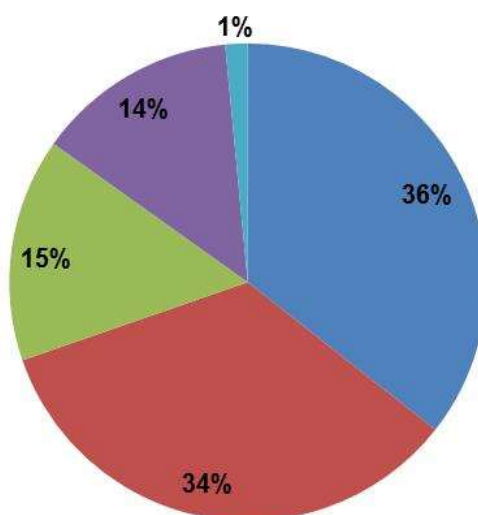


GRÁFICO 07 – OCORRÊNCIAS NO VIADUTO SANTA TEREZA.



Os viadutos Santa Tereza e Helena Greco apresentam a maior quantidade de tipos diferentes de anomalias. As anomalias situadas no viaduto Santa Tereza são diversas e as mais importantes situadas no Viaduto Helena Greco estão relacionadas à drenagem e contenções ao lado do passeio de acesso dos pedestres.

Em sequência o Viaduto Pedro Aguinaldo Fulgêncio (Viaduto Francisco Sales ou “do Extra”) apresenta um menor número de anomalias diferentes, mas as que existem e se apresentam de forma repetitiva em diversos pontos. Devido ao risco à saúde originado pelo deslocamento do cobrimento do lado externo do guarda-corpo e ao comprometimento do cobrimento e da armadura nas bases de alguns pilares.

O Viaduto Nansen Araújo (Complexo da Lagoinha) e o Viaduto da Floresta apresentam um menor número de anomalias. Ambos apresentam em grande parte dos pilaretes dos guarda-corpos um desprendimento do cobrimento. As outras não conformidades são de pequena monta.

Por se tratar de uma estrutura muito nova, a situação Viaduto Montese, é preocupante. Segundo informações extraoficiais há um monitoramento periódico desta obra de arte, contudo, não foi possível obter detalhes sobre planos de manutenção. No local foram verificadas marcações que evidenciam tais procedimentos.

Entre possíveis providências cabíveis para o caso poderão ser consideradas, a principal é a **comunicação formal da situação verificada, a quem de direito,** resguardados pressupostos, ressalvas e condições limitantes, relativos aos trabalhos.



6.0 - EQUIPE QUE PARTICIPOU DESTE ESTUDO

Engenheira Civil

ALESSANDRA SENNA CARONTI

CREA: MG 46.442/D

IBAPE-MG: 897

Engenheiro Civil

ALEXANDRE MAGNO DE OLIVEIRA

CREA/MG: 127.743/D

IBAPE/MG: 762

Engenheira Civil

AMARILIS COELHO BARROSO MAGALHÃES

CREA/MG: 43.361/D

IBAPE/MG: 766

Engenheiro Civil

FREDERICO ALEXANDRE COSTA ALVES

CREA/MG: 67.974/D

IBAPE/MG: 787

Engenheiro Civil

JOÃO GABRIEL CABRAL TRINDADE SAMPAIO

CREA/MG: 104.527/D

IBAPE/MG: 872

Engenheira Civil

VALÉRIA G. VASCONCELOS

CREA/MG 74.578/D

IBAPE/MG: 650

REVISÃO:

Engenheiro Civil

CLÉMENCEAU CHIABI SALIBA JÚNIOR

CREA/MG 49.584/D

IBAPE/MG: 580



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

ESTUDO DE VIADUTOS

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE SÃO PAULO





RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

VIADUTOS EM SÃO PAULO

OUTUBRO 20017

Viaduto	Ano	responsável
1 Viaduto Santa Efigênia (metálico)	1912	Francisco Pacheco
2 Viaduto São Carlos do Pinhal	1970	Luis Otavio Rosa
3 Viaduto Alcantara Machado	1970	Evaristo Kanashiro
4 Viaduto Cadeião (av. Nações Unidas)	1990	José Garcia V Neto
5 Ponte Estaiada (Av. Roberto Marinho)	2010	Andre Granato / Henrique Carvalho

Nota: Relatório de amostragem da pesquisa para aferir procedimentos em inspeção de obras de arte (pontes e viadutos), de âmbito interno ao IBAPE-SP, com foco na planilha de análise.

A escolha dos 5 (cinco) viadutos da amostra foi feita procurando diversas idades (ano de construção) e não se tratou de pesquisar exclusivamente viadutos com patologias ou em situação crítica.



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV União Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

VIADUTO SANTA EFIGÊNIA (fotos apenas)



Cabeceira junto ao Largo de São Bento



Vista do Largo de São Bento



Vista do Largo de São Bento - Passeio Lateral



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV União Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

VIADUTO SANTA EFIGÊNIA (fotos apenas)



**Base do Poste de
Iluminação Pública**



**Caixa de Passagem de
fiação no piso (sem tampa)**



**Entrada de Prédio com acesso direto
ao tabuleiro do viaduto**



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

VIADUTO SANTA EFIGÊNIA (fotos apenas)



**Detalhe do piso do viaduto em pastilha
(ausência de várias peças)**



**Grelha de escoamento de água pluvial
no centro do viaduto**



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

VIADUTO SANTA EFIGÊNIA (fotos apenas)



**Grelha de escoamento de água pluvial em direção
a cabeceira da Rua Sta. Efigênia**



**Escada de acesso à parte de baixo do viaduto (construção
mais recente) em péssimo estado de conservação**



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

VIADUTO SANTA EFIGÊNIA (fotos apenas)



Rachadura no piso do passeio



Sinalização vertical (única)



Cabeceira do viaduto - extremidade da Rua Sta. Efigênia



VIADUTO SANTA EFIGÊNIA (fotos apenas)



Contenção do terreno na cabeceira junto à Rua Brig. Tobias



Cabeceira do viaduto



**Pilar central visto da
Rua Brig. Tobias**

VIADUTO SANTA EFIGÊNIA (fotos apenas)



Contraventamento vertical dos arcos do viaduto



**Arcos do viaduto
(superestrutura)**



Contraventamento dos arcos



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

VIADUTO SANTA EFIGÊNIA (fotos apenas)



Aparelho de apoio dos arcos junto a base do pilar de concreto



Vista inferior dos arcos de aço da superestrutura do viaduto

VIADUTO SANTA EFIGÊNIA (fotos apenas)



Contraventamento vertical sobre o aparelho de apoio central



**Contenção junto da extremidade
do Largo de São Bento
(entrada da Estação do Metrô)**



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

VIADUTO SANTA EFIGÊNIA (fotos apenas)



**Cabeceira junto ao Largo São Bento na parte de baixo do viaduto
(local sem iluminação)**



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV União Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

VIADUTO SÃO CARLOS DO PINHAL (fotos apenas)





Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

VIADUTO SÃO CARLOS DO PINHAL (fotos apenas)





Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV União Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

VIADUTO SÃO CARLOS DO PINHAL (fotos apenas)

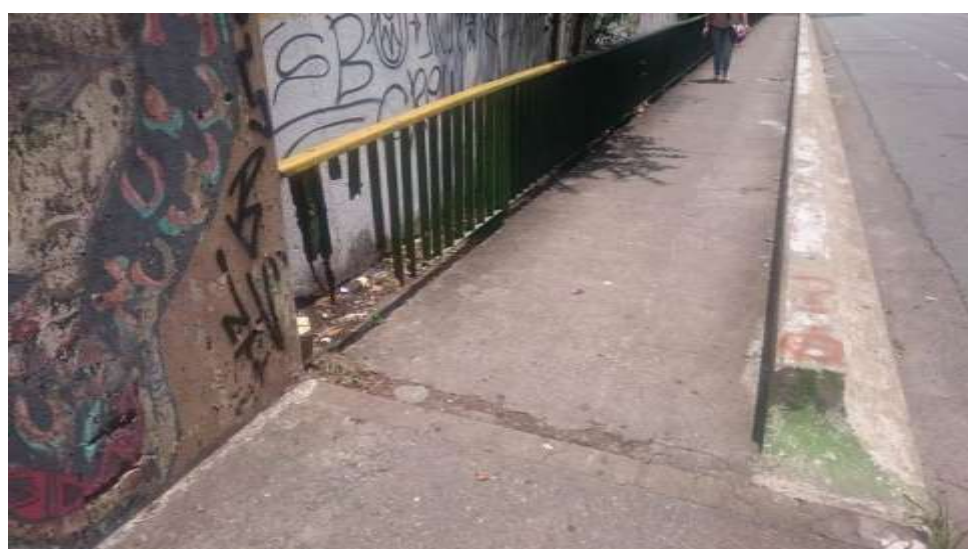




Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

VIADUTO SÃO CARLOS DO PINHAL (fotos apenas)





Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV União Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

VIADUTO SÃO CARLOS DO PINHAL (fotos apenas)





Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

VIADUTO SÃO CARLOS DO PINHAL (fotos apenas)





Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV União Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

VIADUTO SÃO CARLOS DO PINHAL (fotos apenas)





Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

VIADUTO ALCÂNTARA MACHADO (fotos apenas)



Detalhe de uma trinca da calçada



Poste inclinado para dentro da pista



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

VIADUTO ALCÂNTARA MACHADO (fotos apenas)



Vários arbustos nas juntas de dilatações



Tubulações de elétricas danificadas



Revestimento de concreto em avançado estado de decomposição



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

VIADUTO ALCÂNTARA MACHADO (fotos apenas)



Arbustos ajudam a danificar as juntas de dilatações



Guarda corpo com apoios danificados e corridos



Infiltrações d'água através das juntas de dilatações



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee

VIADUTO ALCÂNTARA MACHADO (fotos apenas)



Moradias irregulares se formaram embaixo do viaduto



Infiltrações em todas as juntas de dilatações



Detalhe do "buraco" na junta de dilatação



VIADUTO CADEIÃO

1. Identificação do solicitante.

IBAPE S.P - Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo.

2. Classificação do objeto da inspeção.

O Viaduto é uma construção que data de sua construção no ano de 1990, portanto com 37 anos de uso após a sua construção. Trata-se de um viaduto construído de sentido único, composto de duas faixas para trânsito de veículos leves, médios e pesados, com um passeio para pedestre em sua lateral direita. O passeio de pedestres, tem à sua esquerda, uma viga da ponte e um elemento guarda corpo metálico fixado em seu topo, para proteção dos pedestres em relação aos veículos que transitam no viaduto, e na esquerda do passeio, existe um gradil metálico, fazendo a proteção lateral dos pedestres, em relação a que de diferente nível em relação ao solo. O Viaduto possui atualmente iluminação somente do seu lado esquerdo da pista, oposto à da passagem de pedestres.

3. Localização.

O Viaduto (Cadeião) fica na avenida das Nações Unidas (pista local da Marginal Pinheiros, sentido rodovia Castello Branco), próximo à Ceagesp e ao CDP (Centro de Detenção Provisória) de Pinheiros 3.





4. Datas das vistorias e equipe.

A vistoria foi realizada no Viaduto, no dia 28/09/2017 no período da manhã, pelo Eng.º José Garcia Veloso Neto.

5. Descrição técnica do objeto;

Tipologia e Padrão Construtivo.

O Viaduto é uma obra de arte, construído em concreto armado, com uma passagem de pedestre à sua direita.

Atualmente, observa-se que o mesmo passou por poucas manutenções, e que os postes de iluminação do seu lado direito, foram retirados, ficando somente os postes em sua lateral esquerda.

Observa-se que o passeio de pedestre, não teve qualquer tipo de manutenção desde a época de sua construção, pois existem inúmeras placas de concreto, que servem como piso para os pedestres, que estão quebradas ou até mesmo inexistentes, em praticamente todo o percurso do viaduto. O guarda corpo metálico existente ainda é original, e está com elevado grau de corrosão em toda a sua extensão, sem manutenção de pintura e com vários pontos sem as barras originais, e foi identificado um ponto, onde o guarda corpo foi substituído por um outro de dimensões e formato diferente do original. Existem várias soldas improvisadas com uma chapa de aço, para tentar manter o guarda corpo no local, sem dar garantia de segurança aos pedestres. A estrutura do Viaduto encontra-se com vários problemas, entre os quais podemos citar: Carbonatação, desagregação do concreto, corrosão de armaduras, fissuramento de vários graus, tais como: fissuras, trincas e rachaduras, chegando em alguns pontos ser observados fendas.



Utilização e Ocupação.

O Viaduto em questão, foi construído para uso de carros de passeio, veículos de médio porte e para veículos pesados, que trafegam na Marginal Pinheiros, com u fluxo intenso dos veículos citados.

Idade da Edificação.

O Viaduto data de 1990, portanto possui 37 anos de vida útil.

6. Nível utilizado de inspeção;

Nível 1, onde "Nível 1 - Identificação das anomalias e falhas aparentes, elaborada por profissional habilitado", de acordo com a norma de Inspeção Predial de 2007, do IBAPE/SP.

7. Documentação analisada;

Nenhuma documentação foi solicitada ou analisada, pois este Laudo de Inspeção tem como objetivo, analisar o estado atual da edificação.

8. Relatório fotográfico.



- Pintura de divisória da pista bem desgastada na entrada do viaduto.



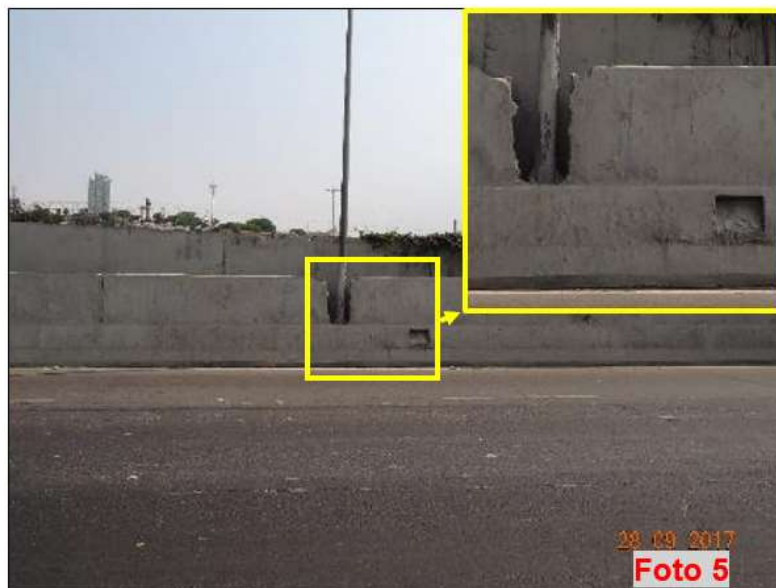
- Calçada quebrada de acesso à passagem de pedestre ao viaduto.
- Asfalto com trincas e vários pontos de recapeamento localizado.
- Sinalização horizontal inexistente entre as pistas.



- Asfalto com vários pontos de recapeamento localizado.
- Calçada de acesso ao viaduto quebrada.
- Sinalização horizontal inexistente entre as pistas.



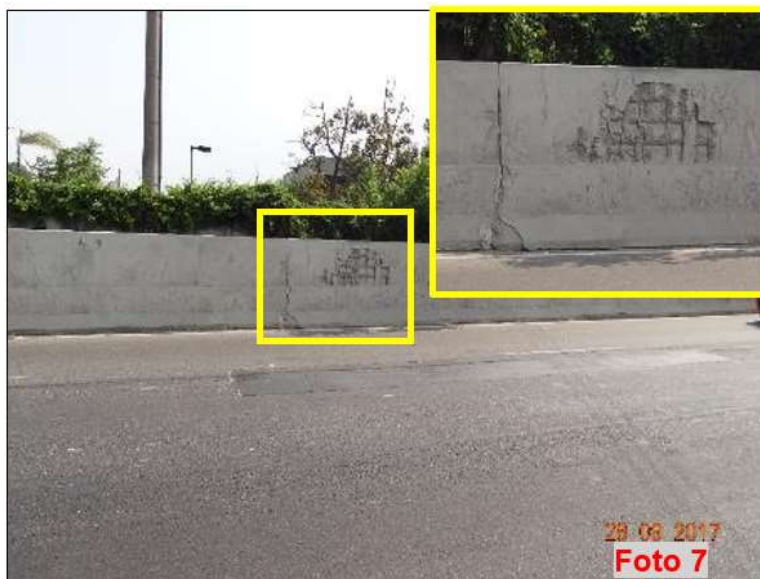
- Gradil metálico com falta de várias barras de fechamento.
- Fissuramento (fenda) de concreto na base do gradil.
- Falta de manutenção de pintura em gradil.
- Evidenciado corrosão em grau avançado no gradil metálico.



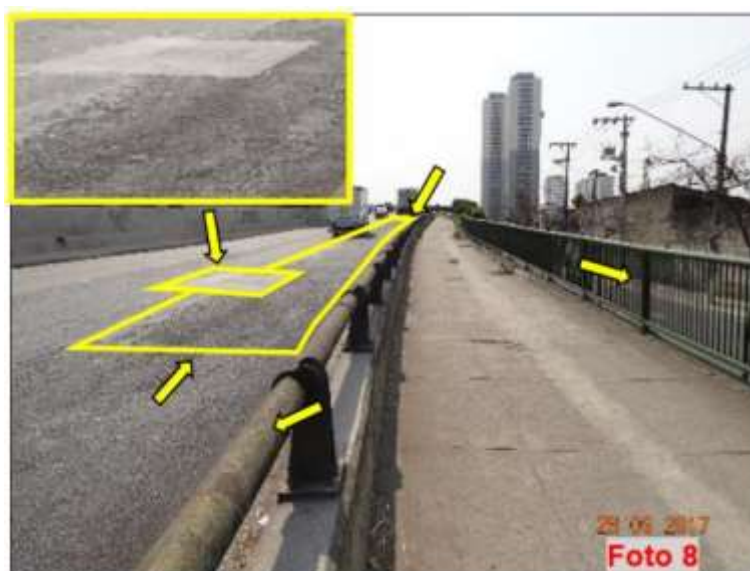
- Identificado que o guarda roda foi quebrado, para a instalação de poste de iluminação.
- Caixa de elétrica sem tampa e obstruída com concreto.
- Sinalização horizontal inexistente entre as pistas.



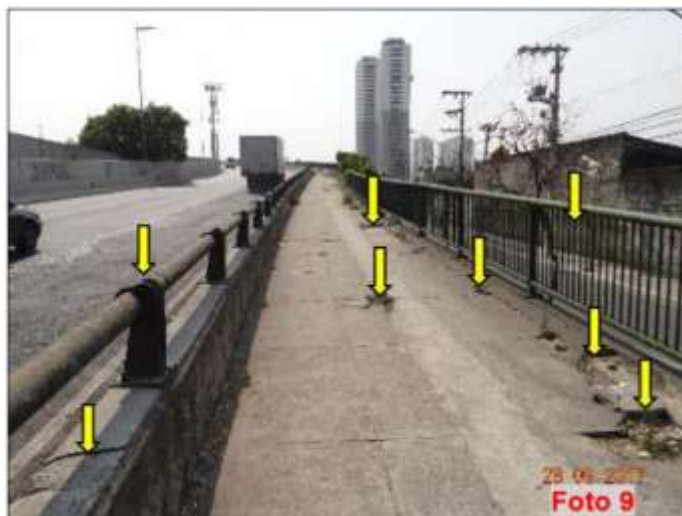
- Deslocamento de argamassa, aplicada em cima do passeio, construído em placas de concreto armado.



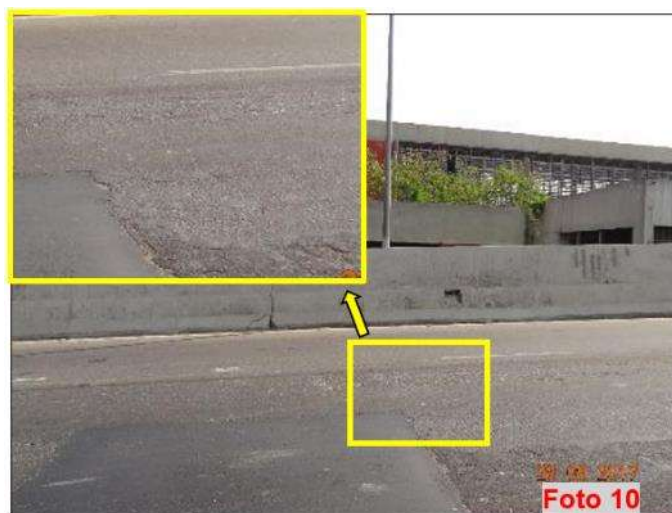
- Fissuramento (Fenda) identificado na estrutura de concreto armado do guarda roda.
- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação.
- Sinalização horizontal inexistente entre as pistas.



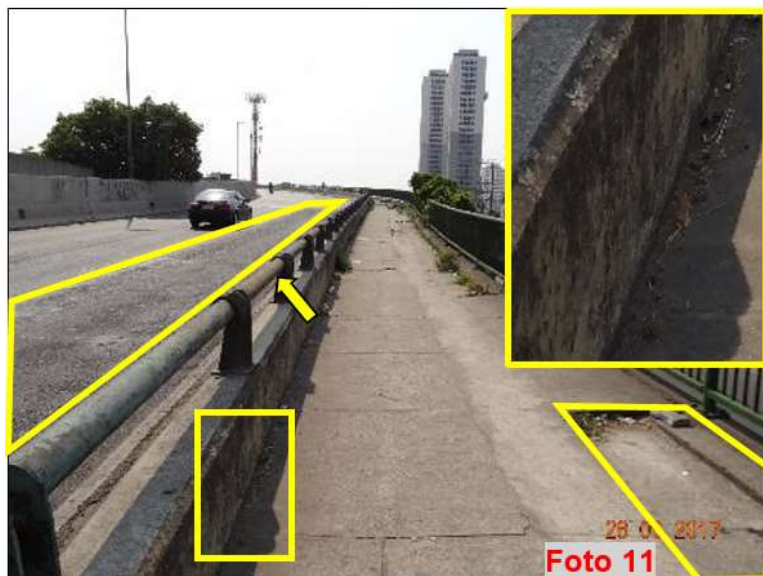
- Asfalto com vários pontos de recapeamento localizado.
- Desgaste da camada de revestimento asfáltico, pelo uso contínuo de veículos leves, médios e pesados, sem manutenção. A lateral direita está mais desgastada, por ter maior fluxo de veículos pesados.
- Sinalização horizontal inexistente entre as pistas.



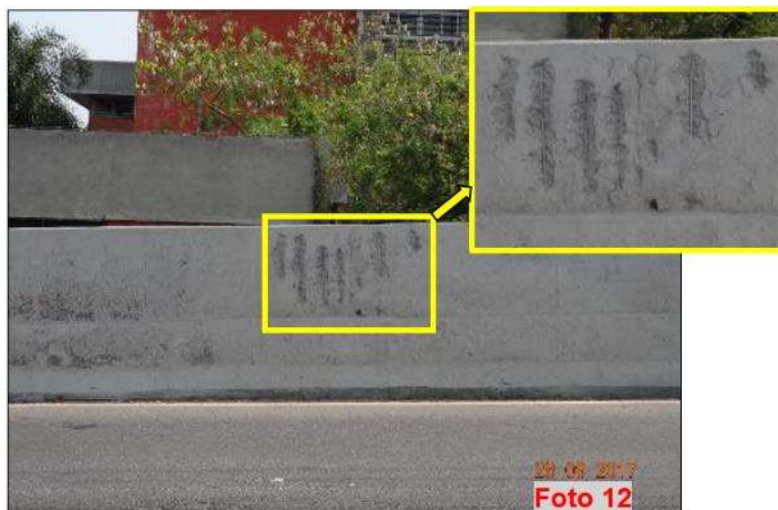
- Desplacamento de argamassa, aplicada em cima do passeio, construído em placas de concreto armado, assim como em cima do guarda roda do viaduto.
- Sinalização horizontal inexistente entre as pistas.
- Desgaste da camada de revestimento asfáltico, pelo uso contínuo de veículos leves, médios e pesados, sem manutenção.



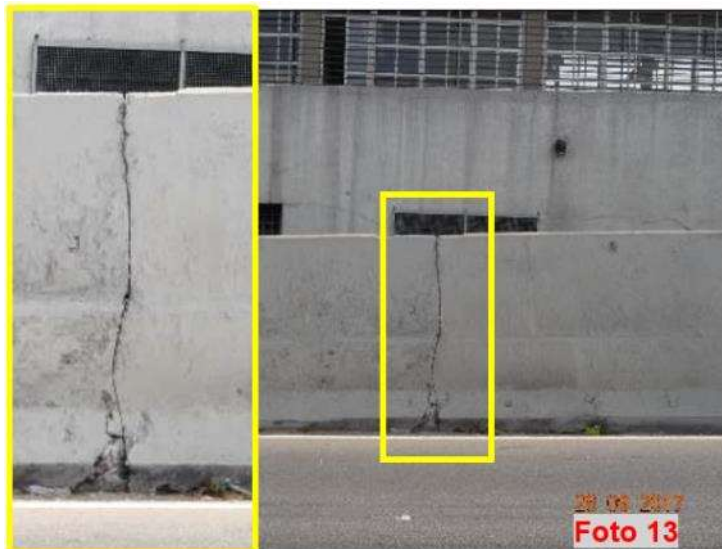
- Desgaste da camada de revestimento asfáltico, pelo uso contínuo de veículos leves, médios e pesados, sem manutenção. A lateral direita está mais desgastada, por ter maior fluxo de veículos pesados.
- Sinalização horizontal inexistente entre as pistas.



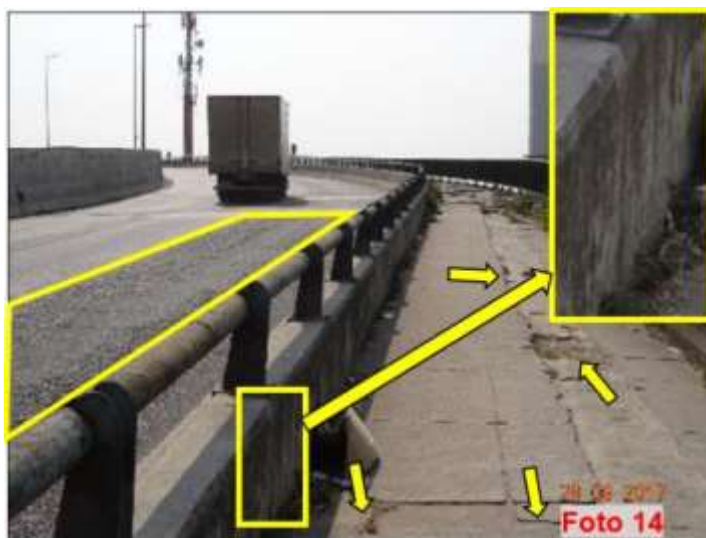
- Ausência de placa de concreto no passeio.
- Lateral da estrutura de concreto do guarda roda com eflorescência e infiltração
- Guarda corpo existente em cima do guarda roda de concreto sem manutenção de pintura, e em processo de corrosão avançada, por falha de manutenção de pintura.
- Sinalização horizontal inexistente entre as pistas.



- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.
- Fizeram uma pintura na cor cinza no concreto e na armação recentemente, porém não fizeram a correção da patologia no concreto.
- Sinalização horizontal inexistente entre as pistas.



- Observado fenda na estrutura do concreto do guarda roda.



- Desgaste da camada de revestimento asfáltico, pelo uso contínuo de veículos leves, médios e pesados, sem manutenção. A lateral direita está mais desgastada, por ter maior fluxo de veículos pesados.

- Passeio com fissuração nas placas de concreto, e reparos feitos já com evidências de deslocamento, formando buracos no passeio.

- Lateral da estrutura de concreto com eflorescência.

- Sinalização horizontal inexistente entre as pistas.



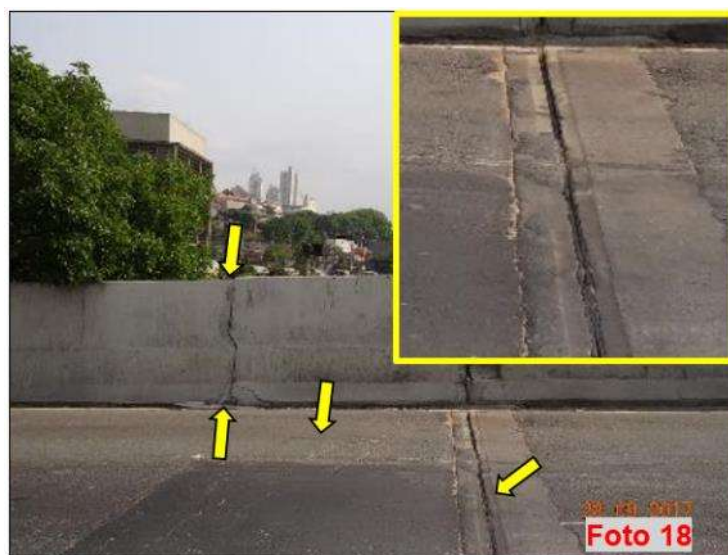
- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação o guarda roda.
- Fizeram uma pintura na cor cinza no concreto e na armação recentemente, porém não fizeram a correção da patologia no concreto.



- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.
- Fizeram uma pintura na cor cinza no concreto e na armação recentemente, porém não fizeram a correção da patologia no concreto.
- Sinalização horizontal inexistente entre as pistas.



- Grande número de placas de concreto quebradas do passeio.
- Lateral da estrutura de concreto com eflorescência.
- Corrosão acentuada nos guarda-corpo à direita e esquerda do passeio.
- Deslocamento de argamassa em cima da estrutura de concreto.



- Capa asfáltica bem trincada por falha na manutenção.
- Junta de dilatação precisando de manutenção.
- Fissuramento (Fenda) identificado na estrutura de concreto armado.
- Sinalização horizontal inexistente entre as pistas.



- Grande número de placas de concreto quebradas do passeio.
- Pixação na estrutura ao lado do passeio.
- Corrosão acentuada nos guarda-corpo à direita e esquerda do passeio.
- Sinalização horizontal inexistente entre as pistas.



- Pixação na estrutura do guarda roda ao lado do passeio.
- Grande número de placas de concreto quebradas do passeio.
- Corrosão acentuada nos guarda-corpo à direita e esquerda do passeio.
- Sinalização horizontal inexistente entre as pistas.



- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.



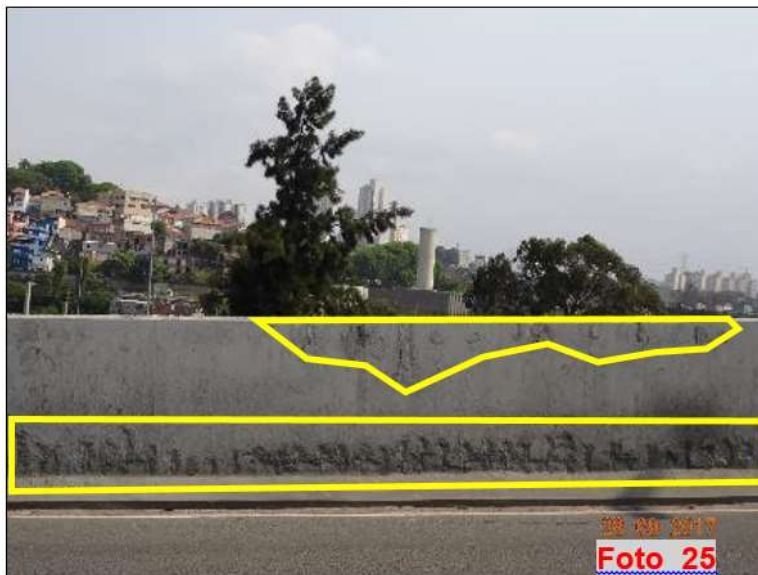
- Grande número de placas de concreto quebradas do passeio.
- Corrosão acentuada nos guarda-corpo à direita e esquerda do passeio.
- Pixação na estrutura ao lado do passeio.
- Sinalização horizontal inexistente entre as pistas.



- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.



- Grande número de placas de concreto quebradas do passeio.
- Corrosão acentuada nos guarda-corpo à direita e esquerda do passeio.
- Pixação na estrutura do guarda roda ao lado do passeio.
- Desgaste da camada de revestimento asfáltico, pelo uso contínuo de veículos leves, médios e pesados, sem manutenção.
- Sinalização horizontal inexistente entre as pistas.



- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.



- Grande número de placas de concreto quebradas do passeio.
- Corrosão acentuada nos guarda-corpo à direita e esquerda do passeio.
- Pixação na estrutura do guarda roda ao lado do passeio.
- Desgaste da camada de revestimento asfáltico, pelo uso contínuo de veículos leves, médios e pesados, sem manutenção.
- Sinalização horizontal inexistente entre as pistas.



- Caixa de passagem elétrica sem tampa e não funcional.
- Infiltração na estrutura do guarda rodas.
- Poste de iluminação fora de prumo.
- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.



- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.
- Infiltração na estrutura do guarda rodas.
- Encontro da estrutura dos guardas rodas com buracos.



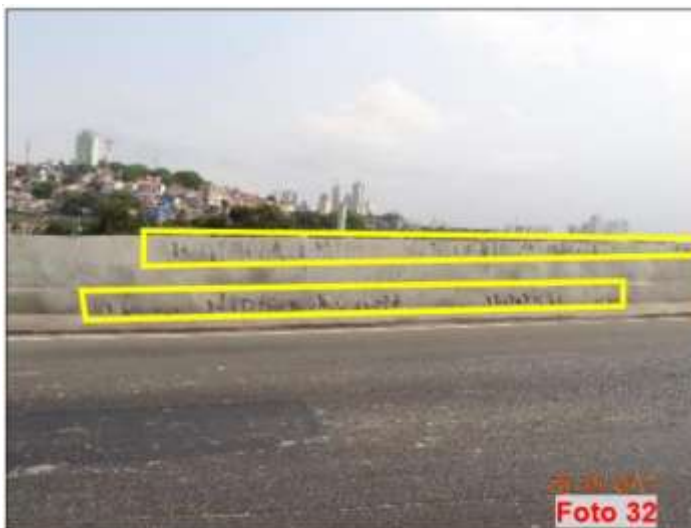
- Substituição de um trecho do guarda corpo metálico por uma estrutura metálica improvisada, de resistência bem inferior ao existente, além de ser soldado de forma totalmente irregular.



- Junta de dilatação precisando trocar o elemento entra as estruturas da ponte.



- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.
- Infiltração na estrutura do guarda rodas.
- Encontro da estrutura dos guardas rodas com buracos.



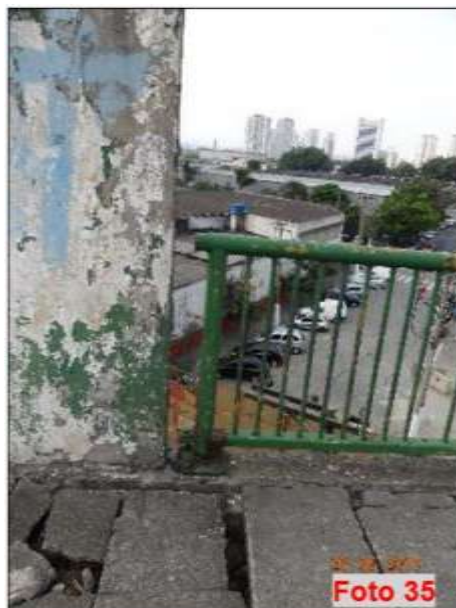
- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.
- Infiltração na estrutura do guarda rodas.



- Grande número de placas de concreto quebradas do passeio.
- Corrosão acentuada nos guarda-corpo à direita e esquerda do passeio.
- Desgaste da camada de revestimento asfáltico, pelo uso contínuo de veículos leves, médios e pesados, sem manutenção.
- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.
- Sinalização horizontal inexistente entre as pistas.



- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.
- Infiltração na estrutura do guarda rodas.



- Guarda corpo metálico com corrosão avançada, e com solda improvisada.



- Grande número de placas de concreto quebradas do passeio.
- Corrosão acentuada nos guarda-corpo à direita e esquerda do passeio.
- Desgaste da camada de revestimento asfáltico, pelo uso contínuo de veículos leves, médios e pesados, sem manutenção.
- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.
- Pixação na parede do passeio, com infiltração no revestimento de argamassa.



- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.
- Infiltração e eflorescência no concreto do guarda roda.



- Grande número de placas de concreto quebradas do passeio.
- Corrosão acentuada nos guarda-corpo à direita e esquerda do passeio.
- Desgaste da camada de revestimento asfáltico, pelo uso contínuo de veículos leves, médios e pesados, sem manutenção.
- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.
- Pixação na parede do passeio, com infiltração no revestimento de argamassa



- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.
- Infiltração e eflorescência no concreto do guarda roda.
- Sinalização horizontal inexistente entre as pistas.



- Poste com luminária tipo LED, porém sem manutenção.



- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.
- Infiltração e eflorescência no concreto do guarda roda.
- Sinalização horizontal inexistente entre as pistas.



- Grande número de placas de concreto quebradas do passeio.
- Corrosão acentuada nos guarda-corpo à direita e esquerda do passeio.
- Desgaste da camada de revestimento asfáltico, pelo uso contínuo de veículos leves, médios e pesados, sem manutenção.
- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.



- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.
- Infiltração e eflorescência no concreto do guarda roda.



- Grande número de placas de concreto quebradas do passeio.
- Corrosão acentuada nos guarda-corpo à direita e esquerda do passeio.
- Desgaste da camada de revestimento asfáltico, pelo uso contínuo de veículos leves, médios e pesados, sem manutenção.
- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.



- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.
- Infiltração e eflorescência no concreto do guarda roda.



- Grande número de placas de concreto quebradas do passeio.
- Corrosão acentuada nos guarda-corpo à direita e esquerda do passeio.
- Desgaste da camada de revestimento asfáltico, pelo uso contínuo de veículos leves, médios e pesados, sem manutenção.
- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.



- Junta de dilatação precisando trocar o elemento entra as estruturas da ponte.



- Grande número de placas de concreto quebradas do passeio.
- Corrosão acentuada nos guarda-corpo à direita e esquerda do passeio.
- Desgaste da camada de revestimento asfáltico, pelo uso contínuo de veículos leves, médios e pesados, sem manutenção.
- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.



- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.
- Infiltração e eflorescência no concreto do guarda roda.



- Grande número de placas de concreto quebradas do passeio.
- Corrosão acentuada nos guarda-corpo à direita e esquerda do passeio.
- Desgaste da camada de revestimento asfáltico, pelo uso contínuo de veículos leves, médios e pesados, sem manutenção.
- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.



- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda com processo de ferrugem acentuado.
- Infiltração no concreto do guarda roda.



- Infiltração com eflorescência no concreto do guarda roda.
- Desplacamento de argamassa em cima do guarda roda.
- Processo de corrosão acentuado no guarda corpo metálico acima do guarda roda.



- Infiltração com eflorescência no concreto do guarda roda, seguido de deslocamento de concreto, com exposição da armação ao processo de corrosão.
- Fissura de argamassa em cima do guarda roda.



- Grande número de placas de concreto quebradas do passeio.
- Corrosão acentuada nos guarda-corpo à direita e esquerda do passeio.
- Desgaste da camada de revestimento asfáltico, pelo uso contínuo de veículos leves, médios e pesados, sem manutenção.
- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.



- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.
- Infiltração e eflorescência no concreto do guarda roda.



- Grande número de placas de concreto quebradas do passeio.
- Corrosão acentuada nos guarda-corpo à direita e esquerda do passeio.
- Desgaste da camada de revestimento asfáltico, pelo uso contínuo de veículos leves, médios e pesados, sem manutenção.
- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.



- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.
- Infiltração e eflorescência no concreto do guarda roda.



- Junta de dilatação precisando trocar o elemento entra as estruturas da ponte.



- Infiltração com eflorescência no concreto do guarda roda.
- Desplcamento de argamassa em cima do guarda roda.
- Processo de corrosão acentuado no guarda corpo metálico acima do guarda roda.



- Grande número de placas de concreto quebradas do passeio.
- Corrosão acentuada nos guarda-corpo à direita e esquerda do passeio.
- Desgaste da camada de revestimento asfáltico, pelo uso contínuo de veículos leves, médios e pesados, sem manutenção.
- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.



- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.
- Infiltração e eflorescência no concreto do guarda roda



- Grande número de placas de concreto quebradas do passeio.
- Corrosão acentuada nos guarda-corpo à direita e esquerda do passeio.
- Desgaste da camada de revestimento asfáltico, pelo uso contínuo de veículos leves, médios e pesados, sem manutenção.
- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.



- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.
- Infiltração e eflorescência no concreto do guarda roda.



- Placas de concreto quebradas do passeio.
- Corrosão acentuada nos guarda-corpo à direita e esquerda do passeio.
- Desgaste da camada de revestimento asfáltico, pelo uso contínuo de veículos leves, médios e pesados, sem manutenção.
- Infiltração com eflorescência e carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.



- Infiltração com eflorescência no concreto do guarda roda.
- Desplcamento de argamassa em cima do guarda roda.



- Infiltração com eflorescência no concreto do guarda roda.
- Desplcamento de argamassa em cima do guarda roda.
- Processo de corrosão acentuado no guarda corpo metálico acima do guarda roda.



- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.
- Infiltração e eflorescência no concreto do guarda roda.



- Placas de concreto quebradas do passeio.
- Corrosão acentuada nos guarda-corpo à direita e esquerda do passeio.
- Desgaste da camada de revestimento asfáltico, pelo uso contínuo de veículos leves, médios e pesados, sem manutenção.
- Infiltração com eflorescência e carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.



- Carbonatação do concreto, provocando a exposição da armação no guarda roda.
- Infiltração e eflorescência no concreto do guarda roda.
- Junta de dilatação precisando trocar o elemento entre as estruturas da ponte.



- Sinalização horizontal inexistente entre as pistas.



- Dilatação com fissura e argamassa de cobrimento da viga do passeio em início de deslocamento.



- Pichação da estrutura do viaduto.

- Ausência de poste de iluminação, com processo de corrosão na base metálica, parafusos, onde foi retirado o poste de iluminação.



- Pichação da estrutura do viaduto.
- Corrosão acentuada nos guarda-corpo.



- Pichação da estrutura do viaduto.
- Corrosão acentuada nos guarda-corpo.
- Ausência de poste de iluminação, com processo de corrosão na base metálica, parafusos, onde foi retirado o poste de iluminação.



- Corrosão no barbacã que suporta a tubulação de drenagem.
- Fiações expostas, que não são parte do viaduto.
- Infiltração e eflorescência no pilar do viaduto.
- Presença de vegetação junto ao aparelho de apoio dos pilares.



- Infiltração e eflorescência evidenciados na viga lateral do viaduto, assim como nos pilares do mesmo.
- Fissuramento na viga lateral do viaduto.
- Existência de depósito de madeira abaixo do viaduto com risco de incêndio.



- Infiltração e eflorescência evidenciados na viga lateral do viaduto.
- Fissuramento na viga lateral do viaduto.
- Ligação irregular da alimentação de energia do poste, sem eletroduto, e com cabo passando por orifício feito na estrutura da viga do viaduto. Todos os poste desta lateral do viaduto estão com este tipo de anomalia por parte da instalação elétrica.



- Evidenciado infiltração no aparelho de apoio.
- Existência de vegetação crescendo na região do aparelho de apoio.
- Infiltração e eflorescência junto à estrutura do pilar do viaduto.
- Infiltração na parte inferior da laje onde fica o passeio.



- Infiltração e eflorescência evidenciados na viga lateral do viaduto, assim como nos pilares do mesmo.
- Fissuramento na viga lateral do viaduto.
- Existência de depósito de madeira abaixo do viaduto com risco de incêndio.



- Infiltração de água, eflorescência na região da viga Geber.
- Recalque com desalinhamento da estrutura do viaduto em relação ao apoio da Viga Geber.



- Infiltração e eflorescência evidenciados na viga lateral do viaduto, assim como nos pilares do mesmo.
- Fissuramento na viga lateral do viaduto.



- Corrosão no barbacã que suporta a tubulação de drenagem.
- Infiltração de água na laje do passeio.
- Tubulação de água pluvial do viaduto comprometido, com sinal evidentes de falta de manutenção.



- Evidenciado infiltração no aparelho de apoio.
- Existência de vegetação crescendo na região do aparelho de apoio.
- Infiltração e eflorescência junto à estrutura do pilar do viaduto.
- Infiltração na parte inferior da laje onde fica o passeio.



- Infiltração com eflorescência na estrutura de concreto do viaduto, assim como na sua parte superior do guarda corpo metálico e a parede de concreto existente ao lado do passeio.



- Evidenciado troca de um trecho do guarda corpo metálico do passeio, por outra estrutura de qualidade inferior, sem critério algum de instalação, em relação à boa técnica de execução de um guarda corpo, o que pode provocar um acidente à qualquer momento.



9. Conclusão

A vistoria identificou problema sérios por falha na manutenção do viaduto, entre os quais podemos citar:

- 1 - Estrutura do piso do passeio praticamente toda comprometida necessitando de troca de praticamente todas as 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 corrosão da armadura desta estrutura.
- 3 - Fazer tratamento nos pilares e vigas do viaduto, que estão em processo de eflorescência e
- 4 - Corrosão avançada no gradil metálico à direita e esquerda do passeio, necessitando substituição imediata de ambos.
- 5 - Troca da capa asfáltica em toda a extensão do viaduto.
- 6 - Pintura da sinalização horizontal do viaduto que é inexistente.
- 7 - Adequação dos poste e instalações elétricas da iluminação do viaduto.
- 8 - Refazer todo o sistema de drenagem pluvial do viaduto.
- 9 - Recuperar as juntas de dilatação do viaduto que precisam de manutenção.
- 10 - Recuperar calçadas de acesso ao viaduto.

Resumindo: Trata-se de um Viaduto que precisa de intervenção imediata, para evitar problemas de acidentes com pedestres e usuários do mesmo.



PONTE ESTAIADA

1. INTRODUÇÃO

A ponte Octávio Frias de Oliveira é uma ponte estaiada localizada na cidade de São Paulo, estado de São Paulo, Brasil. A ponte, que faz parte do Complexo Viário Real Parque, é formada por duas pistas estaiadas em curvas independentes de 60° que cruzam o rio Pinheiros, no bairro do Brooklin, sendo a única ponte estaiada do mundo com duas pistas em curva conectadas a um mesmo mastro. Foi inaugurada em 10 de maio de 2008, após três anos de construção.

2. OBJETO E OBJETIVO

A Ponte Estaiada (de nome oficial Octávio Frias de Oliveira) possui design em ponte Estaiada, construída em Concreto sustentado por cabos de aço inoxidável revestida com polietileno (resistente ao sol), uma obra de estilo pós-contemporâneo, iniciou sua construção em 2005 e inaugurou em maio de 2008 (9 anos em operação). Possui altura de 138 m (cento e trinta e oito metros) e comprimento total de 1600 m (mil e seiscentos metros) divididos em 6 vias em 2 sentidos cruzando o Rio Pinheiros entre os bairros Brooklin e Morumbi.

No total, cada sentido da ponte tem 290 metros de comprimento. Sob o mastro em "X", que suporta os estais, se cruzam três vias em níveis diferentes: as duas pistas suspensas da ponte e a via marginal de manutenção, no nível do solo. Além disso, uma linha de transmissão elétrica percorre a margem do rio pelo subterrâneo da via de manutenção e o Córrego Água Espraiada deságua no rio Pinheiros passando por entre os mastros. A torre tem 138 metros de altura, o equivalente a um prédio de 46 andares. Escadas de aço internas à torre, com patamares a cada 6 metros, dão acesso ao mastro para serviços de manutenção

As figuras a seguir reproduzem a localização do imóvel:



Figura 133- Os estais amarelos da ponte.



Figura 134- Vista a partir de uma das pontes da Marginal Pinheiros.



Figura 135- Ponte Octávio Frias de Oliveira, vista noturna

A Ponte Octávio Frias de Oliveira é a única ponte estaiada no mundo com duas pistas em curva conectadas a um mesmo mastro.

A obra ficou a cargo da construtora OAS, envolvendo 420 funcionários, trabalhando em dois turnos. O projeto é de autoria de Catão Francisco Ribeiro, tendo como arquiteto o paulista João Valente Filho. Edward Zeppo Boretto é o



engenheiro responsável e Norberto Duran, o gerente de obras, ambos pertencentes aos quadros da Empresa Municipal de Urbanismo (EMURB).

Foi previsto um custo de aproximadamente R\$ 184.000.000,00 (cento e oitenta e quatro milhões de Reais) para a construção do complexo, e mais R\$ 40.000.000,00 (quarenta milhões de Reais) para a sinalização viária, drenagem e pavimentação. A obra foi viabilizada através da venda de CEPACs (Certificados de Adicional de Construção) das regiões próximas.

Erguidas em concreto armado protendido, as alças foram moldadas por meio de formas deslizantes. A obra consumiu aproximadamente 58.700 (cinquenta e oito mil e setecentos) metros cúbicos de concreto (equivalente à carga de 7.340 caminhões betoneiras ou ao volume utilizado na construção das pontes do Cebolão).

Nos elementos de fixação de cada um dos estais foram instaladas células de carga, capazes de monitorar as forças aplicadas aos mesmos, permitindo ajustar as tensões mecânicas de montagem, equilibrando a ponte adequadamente e não sobrecarregando os cabos durante a construção. As pontes foram projetadas para suportar ventos de até 250 (duzentos e cinquenta) quilômetros por hora.

A inauguração da ponte foi realizada no dia 10 de maio de 2008 pelo prefeito Gilberto Kassab.

3. METODOLOGIA

Realização de vistoria e análise pericial através de modelo Check-list para Inspeção em Obras de Arte, formatado pelo IBAPE, avaliando os itens com grau de criticidade em 1 (baixo) 2 (médio) e 3 (alto) quanto a Encontros / Cabeceiras (contenção, talude); Estrutura de concreto armado / aço (pilar, viga, dente gerber,



aparelho de apoio, junta de dilatação); Tabuleiro (base inferior, pavimento, junta de dilatação, guarda roda); Passeio (piso, junta de dilatação, guarda corpo); Instalações Elétricas (poste de iluminação, lâmpada, condutores, caixa de inspeção); Drenagem (sarjetas, guias, caixa de inspeção, barbacã, tubulação); Sinalização (horizontal e vertical).

4. VISTORIA

Vistoria realizada em 06 (seis) de outubro de 2017 (dois mil e dezessete) na presença do Perito e auxiliares.

5. ANÁLISE TÉCNICA

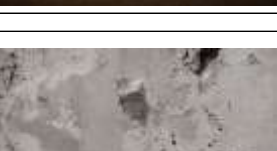
A análise técnica será conduzida em vista dos itens a inspecionar no Check-list para Inspeção em Obras de Arte do IBAPE em análise de Ponte.



1	Encontros / cabeceiras	Contenção	Talude					Observações
	Ferragem aparente	1 na						
	Cobrimento da armadura insuficiente	1 na						
	Corrosão em ferragem	1 na						
	Desplacamento do concreto	1 na						
	Carbonatação / eflorescência	1 na						
	Infiltração	1 na						
	Erosão do solo	1 na						
	Recalque	1 na						
	Trincas e fissuras	2 na						
	Pichação	3 na						Película anti-pichação parcialmente danificada durante a remoção de pichações

2	Estrutura de concreto armado / aço	Pilar	Viga	Dente Gerber	Aparelh o de apoio	Junta de dilatação		Observações
	Ferragem aparente	1	1	1	1	1		
	Cobrimento da armadura insuficiente	1	1	1	1	1		
	Corrosão em ferragem	1	1	1	1	1		
	Desplacamento do concreto	1	1	1	1	1		
	Carbonatação / Eflorescência	1	3	1	1	1		somente na interface da viga com captação de água pluvial
	Trincas e fissuras	1	1	1	1	1		
	Pichação	3	3	1	1 na			Película anti-pichação parcialmente danificada durante a remoção de pichações.
	Fuligem	3	3	3	3	3		presença de fuligem proveniente de fogueiras.
	Fixação Estai no Tabuleiro	na	na	na	na	na		desplacamento e possibilidade de infiltração
	Canopla do Estai	na	na	na	na	na		canoplas desencaixadas



3	Tabuleiro	Base inferior	Pavimento	Junta de dilatação	Guarda roda		Observações
	Ferragem aparente	1	1	1	1		
	Cobrimento da armadura insuficiente	1	1	1	1		
	Corrosão em ferragem	1	1	1	1		
	Deslocamento do concreto	1	1	1	1		
	Carbonatação / Eflorescência	1	1	2	2		
	Infiltração	1	1	2	1		
	Recalque	1	1	1	1		
	Trincas e fissuras	2	2	1	3		
	Danificado com buracos	1	1	1	1		
	Ausência do material de preenchimento	1	1	1	1		
	Pichação	1	1	1	3		Película anti-pichação parcialmente danificada durante a remoção de pichações.

4	Passeio	piso	Junta de dilatação	Guarda corpo				Observações
	Revestimento descolando	1	1	3				final da vida útil da pintura do guarda-corpo
	Ausência do revestimento	1	1	1				
	Desplacamento do concreto	1	1	1				
	Danificado com buracos	1	1	1				
	Trincas e fissuras	1	1	1				
	Recalque	1	1	1				
	Ausência do material de preenchimento	1	1	1				
	Mal fixado	3	1	1				removido e não recolocado na proximidade dos postes de iluminação
	Pichação	1	1	1				



5	Instalações elétricas	Poste de iluminação	Lâmpada	Condutores	Caixa de inspeção			Observações
	Aparentes / expostos	1	1	3	2			Furto de cabos.
	Ausência de luminária/danificada	1	1	1	1			
	Ferragem aparente	1	1	1	1			
	Fora de prumo	1	1	1	1			
	Gambiarras	1	1	1	1			
	Trincas e fissuras	1	1	1	1			

6	Drenagem	Sarjetas	Guias	Caixa de inspeção	Barbacã	Tubulação		
	Ausência de abraçadeiras	1	1	1	1	1		
	Corrosão em ferragem	1	1	2	1	1		Corrosão da tubulação de ferro.
	Obstruída	1	1	1	1	3		
	Lixiviação	1	1	3	1	1		

7	Sinalização	Horizontal (pista)	Vertical (placas)					
	Ausência	1	1					
	Insuficiente	1	1					
	Pintura deficiente	1	1					
	Pichação	1	1					

6. PARECER CONCLUSIVO

Conclui-se que esta ferramenta check-list se faz eficaz e bastante completa, houve incremento de apenas 3 itens, de especificidade de pontos a observar na ponte estaiada.



ANEXO 1

Planilha Check-list Avaliação de Pontes IBAPE

PLANILHA DE CHECK LIST PARA INSPEÇÃO EM OBRAS D'ARTE													
Viaduto:										Data:			
Vistoriador:													
RELATÓRIO DE INSPEÇÃO													
Itens vistoriados		Grau de criticidade: 1 - baixa / 2 - média / 3 - alta											
1 Encontros / cabeceiras	Contenção	Talude									Observações		
	Ferragem aparente												
	Cobrimento da armadura insuficiente												
	Corrosão em ferragem												
	Deslocamento do concreto												
	Carbonatação / eflorescência												
	Infiltração												
	Erosão do solo												
	Recalque												
	Trincas e fissuras												
	Pichação												
	2 Estrutura de concreto armado / aço	Pilar	Viga	Dente Gerber	Aparelho de apoio	Junta de dilatação							Observações
		Ferragem aparente											
Cobrimento da armadura insuficiente													
Corrosão em ferragem													
Deslocamento do concreto													
Carbonatação / Eflorescência													
Trincas e fissuras													
Pichação													
3 Tabuleiro		Base inferior	Pavimento	Junta de dilatação	Guarda roda							Observações	
		Ferragem aparente											
		Cobrimento da armadura insuficiente											
		Corrosão em ferragem											
		Deslocamento do concreto											
	Carbonatação / Eflorescência												
	Infiltração												
	Recalque												
	Trincas e fissuras												
	Danificado com buracos												
	Ausência do material de preenchimento												
	Pichação												
	4 Passeio	Piso	Junta de dilatação	Guarda corpo									Observações
Revestimento descolando													
Ausência do revestimento													
Deslocamento do concreto													
Danificado com buracos													
Trincas e fissuras													
Recalque													
Ausência do material de preenchimento													
Mal fixado													
Pichação													
5 Instalações elétricas		Poste de iluminação	Lâmpada	Condutores	Caixa de inspeção							Observações	
		Apresentes / expostos											
		Ausência de luminária/danificada											
	Ferragem aparente												
	Fora de prumo												
	Gambiarras												
	Trincas e fissuras												
6 Drenagem	Sarjetas	Guias	Caixa de inspeção	Barbacá	Tubulação								
	Ausência de abraçadeiras												
	Corrosão em ferragem												
	Obstruída												
7 Sinalização	Horizontal (pista)	Vertical (placas)											
	Ausência												
	Insuficiente												
	Pintura deficiente												
	Pichação												



Instituto Brasileiro
de Avaliações e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional

Filiado a: UPAV Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación
IVSC International Valuation Standards Committee



Instituto Brasileiro de Avaliações
e Perícias de Engenharia
Entidade Federativa Nacional